Nicht für den Austausch

Nicht im Buchhandel

Arbeit aus dem Institut für Tierzucht und Milchwirtschaft der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

Direktor: Prof. Dr. Zorn in Kraftborn, Kreis Breslau

Untersuchungen über äußere Form und Mastleistungseigenschaften beim deutschen Edelschwein

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

bei der Naturwissenschaftlichen Fakultät

der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Richard Schneider, Diplomlandwirt

aus Nachrodt in Westfalen

D 2

Breslau 1940

Referent: Professor Dr. Zorn.
Korreferent: Prof. Dr. Ehrenberg.

Tag der mündlichen Prüfung: 10. 10. 1939.

Gedruckt mit Genehmigung der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Veröffentlicht in: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie,
Band 47, Heft 2.

Inhalt: I. Die Typfrage in der deutschen Schweinezucht. — II. Bisherige Arbeiten über Beziehungen von Form zu Leistung beim Schwein. — III. Untersuchungsmaterial und Methodik. — IV. a) Die einzelnen Maße und ihre Beziehung zur Leistung: 1. Widerristhöhe, 2. Kreuzhöhe, 3. Brusttiefe, 4. Brustbreite, 5. Brustumfang, 6. Umdreherbreite, 7. Rumpflänge, 8. Röhrbeinumfang. b) Verschiedene Schweinetypen und die Mast- und Schlachtleistungen. c) Die Bedeutung des Vierwochengewichtes und des Mastanfangsgewichtes für die Mast- und Schlachtleistungen. — V. Beziehungen der Leistungen untereinander: 1. Tägliche Zunahme, 2. Futterverwertung, 3. Schlachtverlust, 4. Fett-Fleischverhältnis. — VI. Zusammenfassung. — VII. Schrifttum.

Die Typfrage in der deutschen Schweinezucht

Eine einheitliche Auffassung über den Begriff Typ gibt es bis heute noch nicht. Einige praktische Tierzüchter lehnen ihn vollkommen ab, andere wiederum verstehen darunter einseitig die Größe, setzen also Typ = Rahmen. Es ist deshalb häufig in den Fachzeitschriften von Tieren in großem oder kleinem Typ die Rede, und gemeint sind dabei nur großrahmige oder kleinrahmige Tiere. Schließlich aber gibt es noch eine Gruppe Züchter, welche den Erklärungen der deutschen Tierzuchtwissenschaft folgt, welche in dem Ausdruck Typ die Form mit einer Leistungsrichtung verbindet. Ein praktischer Tierzüchter (1) gibt hierfür folgende Umschreibung des Begriffs: „Unter Typ versteht man das Gesamtbild der die Nutzungseigenschaften eines Tieres ausdrückenden Körpermerkmale". Auf Beobachtung und Erfahrung gründet sich die Anschauung, daß durch eine bestimmte Gestaltung einer ganzen Reihe von Einzelkörpermerkmalen mehr oder weniger eine Veranlagung für gewisse Nutzleistungen zum Ausdruck gebracht wird. Ein gewisser Typ liegt also in dem Zuchtziele eines jeden Zuchtverbandes und damit in der Zuchtrichtung jeder einzelnen Zucht.

Im Typ glaubt man aber nicht nur die unmittelbaren Nutzleistungen erkennen zu können, sondern auch die mittelbaren Leistungen, unter denen wir Konstitution und Gesundheit verstehen. Gerade für die Konstitution sind in Anlehnung an die Forschungen und Lehren der Humanmedizin

Typengruppen herausgestellt worden, welche in einem Teil der Tierzuchtwissenschaft (Duerst, Kronacher [20]) eine Zeitlang stark betont worden sind. Hauptsächlich werden bei dieser Einteilung 3 Konstitutionstypen unterschieden:

1. Der respiratorische oder leptosome Typ. Als Kennzeichen dieses Typs werden angesehen: auffallend langer Brustkorb, verhältnismäßig lange Beine, langer Hals, langes Becken, große Lunge, starkes Herz, weitverzweigte Blutgefäße, kleine Leber, kurzer Darm.
2. Der muskuläre oder athletische Typ. Dieser Typ soll starke Knochen- und Muskelentwicklung zeigen.
3. Der Verdauungs- oder pyknische Typ. Diesen Typ verkörpert ein Tier mit einem kurzen, breiten Brustkorb, mit kurzem Hals und kurzem Becken. Brust- und Bauchumfang sollen dabei stark entwickelt und gleichzeitig soll die Neigung zur Fettpolsterbildung vorhanden sein.

Diese 3 Konstitutionstypen sind mehr oder weniger deutlich bei vielen Individuen unserer Haustiere zu erkennen. Darüber hinaus stimmen aber auch ganze Rassen in ihrem Zuchtziel weitestgehend mit dieser Typbeschreibung überein. Man braucht nur einmal das Rennpferd als Vertreter des respiratorischen Typs und das schwere Kaltblutpferd als Vertreter des athletischen Typs näher zu betrachten. Dem Verdauungstyp nahe stehen fast sämtliche veredelten Schweinerassen. Doch sind in der deutschen Schweinezucht diese Typen rein kaum vorhanden.

Welcher Typ wird nun in der deutschen Schweinezucht und -haltung gewünscht? Diese Frage wird dadurch sehr schwierig, daß die Interessen der an der Schweinezucht, -haltung und -verwertung beteiligten Kreise verschieden sind. Der Schweinezüchter, vor allem der Hochzüchter, beurteilt die Schweine in erster Linie nach züchterischen Gesichtspunkten. Für ihn sind neben guter Gesundheit und guter Konstitution, besonders Fruchtbarkeit, Milchleistung und damit Aufzuchtvermögen von großer Bedeutung. Den Schweinemäster interessiert in erster Linie die Gewichtsentwicklung und die Futterverwertung. Schließlich sieht der Schlachter und Verbraucher in der Ausschlachtung und in der Qualität von Fleisch und Fett die Hauptsache. Für den Mäster und Schlachter scheint also der Verdauungstyp der einzig richtige Typ zu sein. Ihm wird Frühreife und gute Futterverwertung, geringer Schlachtverlust und gute Ausschlachtung nachgesagt. Der Züchter dagegen hält sich an den Atmungstyp, welcher wegen guter Lebenskraft und langer Lebensdauer auch als Leistungstyp von ihm angesehen wird.

Wie sieht nun praktisch die Frage aus? Durch viele Forscher, wie Bauer, Weggelin, Duerst, Kronacher usw. ist nachgewiesen, daß die übermäßige Steigerung der Mastfähigkeit und Frühreife zu einer Entartung führt, so daß diese Schweinetypen auf die Dauer nicht zu erhalten sind. Die Widerstandskraft solcher Tierbestände gegen ungünstige Umwelteinflüsse läßt nach. Mangelnde Gesundheit, mangelhafte Fruchtbarkeit und Lebenskraft sind also die unausbleiblichen Folgen einer einseitigen Zucht in dieser Richtung. Die englische Schweinezucht hat hierfür ein gutes Beispiel abgegeben. Der Pummeltyp, welcher den Verdauungstyp am besten verkörpert und welcher als Fettschwein mit wenig Knochen besonders in Zeiten stärkerer Fettbevorzugung begehrt wird, ist als Variationserscheinung zu werten, welche den Beginn der Entartung darstellt. Ein solches Fettschwein kann als Masttier erwünscht sein, es sollte aber nicht auf Kosten der grundlegenden Eigenschaften, Konstitution und Gesundheit zur Weiterzucht verwandt werden. Die Fettablagerung ist aber auch weitgehend abhängig von der Art der Mast

und dem Ausmästungsgrad, wenn auch, wie auf Seite 134 dieser Arbeit gezeigt werden wird, starke individuelle Schwankungen im Fettbildungsvermögen bei den Schweinen vorhanden sind, ohne daß man bei diesen Tieren bereits von einer Konstitutionsschwächung sprechen kann. Nach richtiger Erkenntnis dieser Dinge ist es doch nicht richtig, die Schweinezucht nach den Ansprüchen der Mäster und Verbraucher allein auszurichten; vor allem der Hochzüchter hat die Verpflichtung, auf einen Schweinetyp zu achten, der imstande ist, die Art zu erhalten und zu verbessern.

Ein Hauptpunkt bei der Betrachtung des Typs war und ist heute noch die Größe. Der Streit um die richtige Größe des Schweines, um den großen, mittleren oder kleinen Typ, hat besonders in der Zucht des deutschen veredelten Landschweines eine Rolle gespielt. Heute hat man die mittlere Linie als richtig erkannt. Sehr großrahmige Tiere verlangen reichlichste Ernährung in der Aufzucht, um die nötige Tiefen- und Breitenentwicklung zu erhalten, welche im Interesse einer guten Leistung nötig ist. Futtermangel und fehlerhafte Fütterungstechnik läßt bei sehr großrahmigen Tieren hochbeinige, wenig rumpfige Formen entstehen, welche den Ansprüchen, die man an ein Masttier stellen muß, nie genügen können. Es kann daher auch keinen Einheitstyp in dieser Richtung geben; denn derjenige Typ, welcher der in der Wirtschaft anfallenden Futtermenge und Futtergüte entspricht und damit beste Leistungen vollbringt, wird für die einzelnen Betriebe jeweils der beste sein. Die Scholle, auf welcher das Schwein leben soll, hat auch, wenn auch vielleicht nicht in demselben Maße wie bei anderen Haustieren, ihre Bedeutung für die Wahl des richtigen Typs. Zorn (35) hat für ein Schwein, welches diesen Ansprüchen genügt, den Begriff „Wirtschaftstyp“ gebildet. Dieser besitzt neben einer mittleren Größe eine gewisse Rumpfigkeit, d. h. eine weit ausgelegte Rippenwölbung mit Tiefe, Breite und Länge, wodurch die Aufnahme großer Mengen Wirtschaftsfutter (Kartoffeln, Rüben, Grünfutter) ermöglicht wird.

Zusammenfassend kann man zur Typbegriffsbestimmung in der Schweinezucht folgendes sagen: Die Einteilung der Konstitutionstypen hat keine große Bedeutung, da aus den oben angeführten Gründen diese reinen Typen in jeder Hinsicht in der Schweinezucht wenig erwünscht sind. Da für das Schwein die Hauptnutzleistung die Mastleistung ist, gehören die einzelnen Rassen und Typen mehr oder weniger zur Gruppe der Verdauungstypen. Das Weideschwein und das Berkshireschwein stellen Extremformen dar, sie haben aber für Deutschland nur eine lokale und damit untergeordnete Bedeutung. Die Größe als einzelnes Körpermerkmal verkörpert keinen Typ, vielmehr ist daran festzuhalten, daß nur die Summe vieler Einzelmerkmale einen Typ darstellen kann, wenn im Begriff Typ gleichzeitig der Ausdruck einer bestimmten Leistungsrichtung gegeben werden soll. Zur Klärung der Frage, inwieweit aus bestimmten äußeren Formen beim Schwein auf seine Mast- und Schlachtleistung geschlossen werden kann, soll diese Arbeit einen Beitrag liefern.

Bisherige Arbeiten über Beziehungen von Form zu Leistung beim Schwein

Arbeiten, welche versuchen, Wechselbeziehungen zwischen äußerer Form und Leistung beim Schwein festzustellen, sind nicht zahlreich. Dies hat seinen Grund darin, daß die heutigen Schweinerassen sich erst verhältnismäßig spät einheitlich ausgerichtet haben und daß noch später erst die Leistungen der Schweine planmäßig aufgezeichnet wurden. Ferner sind

Messungen an Schweinen nicht leicht durchzuführen, einwandfreie Resultate also nur schwierig zu erhalten. Neben einigen deutschen Untersuchungen, welche einen Zusammenhang zwischen Zitzenzahl und Fruchtbarkeit suchen (Nachtsheim, Fischer), stammen die älteren Arbeiten über Wechselbeziehungen zwischen Form und Leistung aus dem Auslande. 1926 veröffentlichten Evvard, John und Culbertson (13) ihre „Studies of swine types". Diese Forscher wollten die Frage klären, ob sich die verschiedenen Schweinetypen in ihrem wirtschaftlichen Wert als Masttiere unterscheiden und ob die hochbeinigen, langgestreckten Tiere mit stark gewölbtem Rücken den niedriggestellten, gedrungenen, mit flacher Rückenlinie vorzuziehen sind. Der große Typ erwies sich in Gewichtszunahmen und Futterverwertung weit überlegen. Leider wechselte das Futter während des Versuches, welcher 6 Jahre dauerte, sehr stark, so daß dadurch das Ergebnis wahrscheinlich beeinflußt worden ist. Als Versuchsmaterial diente das Poland-China-Schwein, dessen Größenmaße in der Arbeit leider nicht angegeben werden. Dieselben Untersuchungen stellten Carroll, Bull und Mitarbeiter (11) einige Jahre später ebenfalls mit Poland-China-Schweinen an. Sie konnten aber keine Beziehungen zwischen Körperform und den Mastleistungen feststellen. Untersuchungen, welche in Dänemark, Norwegen und Schweden angestellt wurden, befassen sich in erster Linie mit der Beziehung von Körperlänge zur Speckdicke. Diese Frage interessiert diese Länder insofern besonders, da man Baconschweinezucht betreibt. Axelsson, Jesperson und Madson (4) sowie Tuff und Berge (32) fanden, daß mit zunehmender Länge die Speckdicke abnimmt. Niederländische und dänische Untersuchungen, wie Lauprecht (21) in seinem Bericht über die niederländische Mastleistungsprüfung mitteilt, haben ergeben, daß die Speckdicke nur bis zu einer bestimmten Länge abnimmt und dann wieder zunimmt. Die niederländische Baconzucht kennt deshalb eine optimale Länge beim Schwein, auf welche sie in der Zucht hinarbeitet. Beim 100-kg-Schwein soll diese Länge 83 cm betragen.

In Deutschland konnten erst größere Arbeiten durchgeführt werden, seitdem die Leistungsprüfungen größeres Material zur Verfügung stellen konnten. Wechselbeziehungen zwischen Form und Zuchtleistung (Fruchtbarkeit und Aufzuchtvermögen) hat Greve (15) am Hoya-Schwein festzustellen versucht. Er suchte die Frage auf korrelativem Wege zu klären, konnte aber keine eindeutige Korrelation zwischen den genannten Eigenschaften und den wichtigsten am Schwein feststellbaren Maßen finden. Die Mastleistung in Beziehung zur Form zu setzen, ist in einigen Berichten über die Staatliche Mastleistungsprüfung von Dürrwächter, Schmidt und Zorn (12, 26, 28, 39, 40) versucht worden. Meist sind dabei nur Größe, Länge und Brusttiefe der Tiere durch einfache Durchschnittsberechnungen mit der Leistung verglichen worden. An größerem Material aus mehreren Jahren der Mastleistungsprüfungsanstalt in Friedland bei Göttingen suchte Schmidt (25) auf dieselbe Art Beziehungen zu finden. Schmidt teilte das Material nach der Widerristhöhe in 3 Klassen ein und jede dieser 3 Klassen wiederum in 3 Gruppen nach der relativen Brusttiefe (Widerrist = 100). Mit steigender relativer Brusttiefe zeigte sich in jeder Klasse eine kürzere Mastdauer, eine bessere Futterverwertung, ein geringerer Schlachtverlust und ein engeres Fett-Fleischverhältnis. Es ergab sich daraus ein deutlicher Zusammenhang von Brusttiefe und Mastleistung Die Steigerung der Leistungen war am größten in der größten Widerristklasse. Eine Einteilung nach Widerristhöhe allein oder nach absoluter Brusttiefe ließ keine Unterschiede in den Leistungen erkennen. Diese Arbeit von Schmidt legte Hesse (16) bei seiner züch-

terischen Auswertung der Mastleistungsprüfung in Hannover seiner Typeinteilung zugrunde. Lux-Wellenhof (22) konnte mit seinem verhältnismäßig kleinem Material nur eine unsichere Antwort zur Typfrage geben. Er fand, daß der Fettyp überdurchschnittliche Maße für Brustumfang, Brusttiefe und Umdreherbreite besitzt, der Fleischtyp dagegen in Kreuzhöhe und Rumpflänge über das Mittel hinausragt.

Damit ist das Schrifttum über Wechselbeziehungen von Form und Leistung, welches zur Klärung der Typfrage herangezogen werden kann, erschöpft. Die folgenden Untersuchungen wollen die bereits festgestellten Beziehungen von Form zu Mastleistung am weißen deutschen Edelschwein nachprüfen und vor allem weitere Maße in die Berechnung einbeziehen. Ferner soll versucht werden, Korrelationen zwischen den einzelnen Mast- und Schlachtleistungen aufzudecken.

Material und Methodik

Die Unterlagen für die vorliegenden Untersuchungen gaben die in der Mastleistungsprüfungsanstalt in Kraftborn bei Breslau geprüften Schweine der Rasse des weißen deutschen Edelschweines ab. Die nach Kraftborn eingesandten Prüfungsgruppen entstammten ausnahmslos den Stammzuchten des Verbandes Schlesischer Schweinezüchter, stellten also rasse- und qualitätsmäßig schlesische Elite dar. Es konnten nur die Gruppen zur Untersuchung herangezogen werden, welche seit der Einführung des Schweineleistungsbuches geprüft wurden, da zu dieser Zeit die Futterzusammensetzung geändert wurde und auch der Beginn der Prüfung und die Auswertuug eine Neuregelung erfuhren. Es sind also nur die Jahrgänge 1936—1938 berücksichtigt worden. Da auch kranke Tiere oder offensichtliche Kümmerer ausgeschieden worden sind, standen noch 288 Tiere, und zwar 144 männliche und 144 weibliche Tiere zur Verfügung.

Die Haltung, Fütterung und Ausschlachtung der Tiere geschah nach den Richtlinien, wie sie für die Mastleistungsprüfungsanstalten des Reiches einheitlich aufgestellt sind. Die Mast begann mit der 14. Lebenswoche und wurde mit durchschnittlich 100 kg Lebendgewicht beendet. Als Grundfutter wurde eine Mischung von 50 % Gerste, 40 % Kartoffelflocken, 10 % Zuckerrübenschrot verabreicht. Die Eiweißfütterung war folgendermaßen:

1. Mastabschnitt (56 Tage) 6 % Dorschmehl + 6 % Trockenhefe
2. Mastabschnitt (28 Tage) 5 % Dorschmehl + 5 % Trockenhefe
3. Mastabschnitt (bis Ende) 2,5 % Dorschmehl + 2,5 % Trockenhefe

Die Ausschlachtung erfolgte nach der im Reich einheitlichen Methode des Kurzschnittes. Auf weitere Einzelheiten der Durchführung der Prüfung einzugehen, ist im Rahmen dieser Arbeit nicht notwendig, da in den Prüfungsberichten der einzelnen Mastleistungsprüfungsanstalten mehrfach genauere Angaben gemacht worden sind, auf welche hiermit hingewiesen sei.

Aus den Ergebnissen der Leistungsprüfung sind folgende Leistungszahlen zur Korrelationsberechnung herangezogen worden:

1. Alter bei 100 kg Lebendgewicht in Tagen,
2. Mastdauer im Mastabschnitt 40—100 kg in Tagen,
3. tägliche Zunahmen im Mastabschnitt 40—100 kg in Gramm,
4. Futterverbrauch für 100 kg Zuwachs im Mastabschnitt 40—100 kg in Kilogramm,
5. der Schlachtverlust (warm) in Prozenten des Schlachthofgewichtes,
6. das Fett-Fleischverhältnis.

Das Fett-Fleischverhältnis wurde ermittelt, indem das Gewicht von Kotelett, Kamm, Hüfte und Schinken als Fleischteil zu dem Gewicht von Speck und Flomen als Fettanteil in Beziehung gesetzt wurde, der Fettanteil wurde = 1 gesetzt.

Für die Untersuchungen schien es zweckmäßig, männliche und weibliche Tiere getrennt zu verarbeiten, da in den Leistungen zwischen den beiden Geschlechtern zum Teil erhebliche Unterschiede vorhanden sind. Die Schwankungsbreiten der einzelnen Leistungen sind außerordentlich. Es seien im folgenden die variationsstatistischen Charakteristica für die Leistungen beider Geschlechter kurz angegeben. Gleichzeitig soll die Klasseneinteilung und damit die Variationsreihe der Leistungen, wie sie in den späteren Berechnungen verwandt worden ist, angegeben werden.

Die Messungen der Tiere erfolgten bei einem durchschnittlichen Gewicht von 100 kg am Tage vor der Schlachtung. Es wurden dabei folgende 8 Maße genommen:

Widerristhöhe	Brustumfang
Kreuzhöhe	Umdreherbreite
Brusttiefe	Körperlänge
Brustbreite	Röhrbeinumfang

1. Verteilung der Tiere nach dem Alter bei 100 kg Lebendgewicht in Tagen

	Alter in Tagen												
	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	Σ
Individuenzahl ♂	11	13	36	19	25	14	9	6	3	4	2	1	1	144
Individuenzahl ♀	5	10	28	24	25	14	16	7	6	1	1	6	1	144

	♂	♀
M =	205,5	211,5[1])
σ =	± 24,5	25,8
m =	± 2,0	2,2
V =	11,9	12.2

2. Verteilung der Tiere nach der Mastdauer im Mastabschnitt 40—100 kg in Tagen

	Mastdauer in Tagen												
	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	Σ
Individuenzahl ♂	14	44	29	20	13	9	3	9	2	1			144
Individuenzahl ♀	7	31	27	33	14	12	7	3	5	2	1	2	144

	♂	♀
M =	95,6	101,1
σ =	± 20,5	22,9
m =	± 1,2	1,9
V =	21,5	22,7

3. Verteilung der Tiere nach der täglichen Zunahme im Gewichtsabschnitt 40—100 kg in Gramm

	Tägliche Zunahme in Gramm												
	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	Σ
Individuenzahl ♂	—	1	8	6	9	15	14	23	26	18	13	8	3	144
Individuenzahl ♀	1	3	7	8	13	16	25	20	27	10	11	—	3	144

	♂	♀
M =	653,0	619,0
σ =	± 125.3	121,2
m =	± 10,4	10,1
V =	19,2	19,6

4. Verteilung der Tiere nach dem Futterverbrauch für 100 kg Zuwachs im Mastabschnitt 40—100 kg in Kilogramm

	Futterverbrauch in Kilogramm																
	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	Σ
Individuenzahl ♂	2	4	6	18	24	30	20	12	6	5	6	4	3	2	—	1	1	144
Individuenzahl ♀	2	6	7	15	25	32	16	12	6	4	6	5	3	2	1	2	—	144

	♂	♀
M =	412,107	411,761
σ =	± 57.720	60,220
m =	± 4,810	5,018
V =	14,010	14,626

[1]) M = Mittelwert. σ = Streuung oder Standardabweichung. m = Mittlerer Fehler des Mittelwertes. V = Variationskoeffizient = Streuung in Prozent des Mittelwertes.

5. Verteilung der Tiere nach dem warmen Schlachtverlust in Prozent

	Schlachtverlust in Prozent																								
	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	20,5	21	21,5	22	25	26,5	Σ
Individuenzahl ♂	—	—	1	1	6	11	9	11	12	11	11	15	14	12	11	5	6	2	3	—	1	1	1	144
Individuenzahl ♀	2	1	4	7	2	8	6	8	9	8	14	9	16	10	11	5	9	8	3	1	3	—	—	144

	♂	♀
M =	17,80	17,29
σ =	± 2,12	2,31
m =	± 0,18	0,19
V =	12,36	13,37

6. Verteilung der Tiere nach dem Fett-Fleischverhältnis (1 :)

	Fett-Fleischverhältnis 1 :																								
	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	Σ
Individuenzahl ♂	2	4	12	24	17	19	14	19	5	11	8	6	—	1	—	—	2	—	—	144
Individuenzahl ♀	1	1	1	9	9	11	16	23	16	14	10	5	4	8	3	6	2	1	3	144

	♂	♀
M =	2,26	2,52
σ =	± 0.30	0,37
m =	± 0,02	0,03
V =	13,49	14,83

Alle Höhen-, Breiten- und Längenmaße wurden mit dem kleinen Lydtinschen Meßstock genommen. Das Bandmaß diente zur Ermittlung des Brust- und Röhrbeinumfanges. Die Widerristhöhe wurde beim normalen Stand des Schweines an dem senkrechten Punkt über den Afterzehen gemessen, wenn die Vorderbeine auf gleicher Höhe standen Die Abnahme der Kreuzhöhe geschah eine Handbreite hinter dem Hüfthöcker. Als Rumpflänge galt der Abstand vom Buggelenk zum Sitzbeinhöcker. Die Brusttiefe wurde als Abstand vom Punkt der Widerristhöhe bis zum Brustbein, unmittelbar hinter den Vorderbeinen gemessen und die Brustbreite direkt hinter dem Schulterblatt. Dort wurde auch der Brustumfang gemessen. Die Röhrbeinmessung geschah an der schmalsten Stelle des Vordermittelfußes unmittelbar über den Afterzehen. Das Maß für die Umdreherbreite ist bei Schweinen nur sehr schwierig zu gewinnen, da die Ansatzstelle durch eine dicke Fettschicht bei den Mastschweinen nicht fühlbar ist. Es muß daher die Übung sehr viel mithelfen, daß das Maß immer an derselben Stelle genommen wird. Überhaupt sind alle Ansatzpunkte für Messungen beim Schwein viel schwerer aufzufinden als bei den anderen Haustieren; hinzu kommt noch die Schwierigkeit, das Schwein in eine normale Stellung zu bringen. Manche Maße müssen daher mehrmals wiederholt werden, um brauchbare Werte zu erhalten. Dies gilt besonders für die Körperlänge, welche je nach Stellung des Tieres sehr verschieden ausfällt. Deshalb sind, wie Tuff u. a. (32) es ebenfalls gemacht haben, Längemessungen am toten Schwein wiederholt worden, und zwar sind an der hängenden ausgeschlachteten Hälfte die Seitenlänge vom 1. Brustwirbel bis zum 1. Kreuzwirbel gemessen worden und ferner die Gesamtlänge des Tieres von der Schnauzenspitze bis zum Schwanzansatz.

Was die Verwertung der gewonnenen Maßzahlen anbetrifft, so sind in den Untersuchungen sowohl die absoluten als auch Relativzahlen (Widerristhöhe = 100) verwandt worden, da einerseits in den bisherigen Untersuchungen meist mit Relativzahlen gearbeitet wurde. andererseits aber es als ziemlich willkürlich erscheint, alle Maße auf die Widerristhöhe als Grundmaß zu beziehen. Es ist nämlich bisher nicht gelungen, genügend sichere Beziehungen zwischen der Widerristhöhe als Grundmaß und allen übrigen Maßen, vor allem den Längen- und Breitenmaßen, nachzuweisen. Um zwei Eigenschaften miteinander zu vergleichen, sind mehrere Wege möglich. Einmal kann man die Individuen in Klassen ordnen und den Durchschnitt der Klassen miteinander vergleichen. Diese verhältnismäßig einfache Methode ist in meiner Arbeit nur dort angewandt worden, wo bereits in der Literatur auf demselben Wege die gleichen Eigenschaften verglichen worden sind. Im übrigen ist die mathematische Methode angewandt worden, welche sich in den letzten Jahrzehnten zum Vergleich zweier Eigenschaften herausgebildet hat und welche eine zahlenmäßige Feststellung von Beziehungen zwischen 2 Eigenschaften ermöglicht (Johannsen [18] Kronacher [19]),

nämlich die Korrelationsrechnung. Die Berechnung des Korrelationkoeffizienten erfolgt mit Hilfe der Bravaisschen Formel, zur Errechnung des mittleren Fehlers der Korrelation dient die Pearson-Filonsche Formel. Man betrachtet eine Wechselbeziehung nur dann als statistisch gesichert, wenn der errechnete Korrelationskoeffizient größer ist als der dreifache Wert seines mittleren Fehlers. Ferner soll die Verteilung der Individuen innerhalb der Variationsreihen ungefähr der Gaußschen Zufallskurve entsprechen.

Es ist unmöglich, alle Korrelationstabellen und Berechnungen in dieser Arbeit anzuführen, sie befinden sich ebenso wie die weiteren Aufzeichnungen über sämtliche untersuchten Tiere im Archiv des Instituts für Tierzüchtung der Staatlichen Versuchs- und Forschungsanstalt für Tierzucht in Kraftborn.

Die einzelnen Maße und ihre Beziehungen zur Leistung

Wie auf Seite 105 schon dargelegt, hat die Frage der Größe der Tiere lange Zeit eine bedeutende Rolle in der Schweinezucht gespielt. Die Vertreter der Großrahmigkeit sagen ihren Tieren bessere Lebenskraft und eine größere tägliche Gewichtszunahme bei der Mast sowie eine bessere Ausschlachtung nach. Demgegenüber behaupten die Gegner der Großrahmigkeit, daß die großen Tiere zu spätreif seien und einen zu hohen absoluten Futterverbrauch benötigten, auch werde der Ferkelverlust durch das hohe Gewicht der Muttersauen unnötig erhöht. Die Schlachter lehnen ebenfalls das große Schwein ab, da sie es zu grob finden, d. h. es soll nach ihrer Meinung zu viel Knochen haben. Inwieweit die Mastleistungsprüfungen Anhaltspunkte für diese Meinungen ergeben, haben Dürrwaechter (12) an dem Material der Mastleistungsprüfungsanstalt Nußlacherhof und Schmidt (24) an den in Friedland geprüften Tieren nachzuweisen versucht. Dürrwaechter und Schmidt teilen ihr Untersuchungsmaterial, welches aus veredelten Landschweinen besteht, nach der Widerristhöhe in drei große Gruppen ein und errechnen für diese Gruppen die Mittelwerte. Dürrwaechter findet, daß der kleine Typ in täglichen Zunahmen, in der Futterverwertung und in dem Schlachtverlust etwas schlechter abschneidet als der mittlere und große Typ. Zwischen der mittleren und großen Gruppe findet Dürrwaechter keine nennenswerten Unterschiede. Schmidt dagegen kann keine Beziehungen zwischen Größe und Futterverwertung feststellen. Der Schlachtverlust ist nach Schmidt bei dem großen Typ höher als beim kleinen.

Tabelle 1. Einteilung in 3 Gruppen nach der Widerristhöhe

Maße und Leistungen	Gruppe I 57—62,9 cm		Gruppe II 63,0—67,9 cm		Gruppe III 68,0—72,0 cm	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Widerristhöhe cm	60,24	60,79	65,08	64,87	68,96	68,95
Kreuzhöhe cm	65,66	65,94	68,03	67,95	70,68	69,60
Brusttiefe cm	35,00	35,56	35,99	35,33	37,24	36,25
Brustbreite cm	29,60	28,82	29,15	28,32	29,60	28,50
Brustumfang cm	109.51	109,29	110,45	108,24	112,68	109,73
Umdreherbreite cm	28,93	28,82	28,68	28,08	28,88	28,10
Rumpflänge cm	84,36	85,06	85,63	86.12	87,28	86,79
Röhrbeinumfang cm	16,11	16,24	16,27	16,09	16,50	16,36
Alter in Tagen bei 100 kg Lebendgewicht	209,4	214,9	208,1	213 8	202,3	211,6
Tägliche Zunahme in g im Mastabschnitt 40—100 kg	649,0	597,1	644,5	620,7	687,9	646,8
Futterverwertung in kg im Mastabschnitt 40—100 kg	402.534	415,733	413,157	409,241	405,528	418,126
Schlachtverlust in %	16.77	16,75	17,29	17,25	17,36	18,30
Fett-Fleischverhältnis	1 : 2,34	1 : 2,50	1 : 2,24	1 : 2,56	1 : 2,24	1 : 2,37

In der vorstehenden Übersicht (Tab. 1) sind in der gleichen Weise wie in den angeführten Arbeiten die in der Mastleistungsprüfungsanstalt Kraftborn geprüften Schweine der Rasse des weißen deutschen Edelschweines nach der Widerristhöhe in 3 Gruppen aufgeteilt. Neben den durchschnittlichen Leistungsangaben der Gruppen sind auch die Durchschnittsmaße angeführt worden.

Wie bei der Untersuchung von Dürrwaechter ist auch bei dem Kraftborner Material die Gruppe mit der größten Widerristhöhe mit einer täglichen Zunahme von 688 g bei den männlichen Tieren bzw. 647 g bei den weiblichen Tieren den kleinen Schweinen, welche nur eine tägliche Zunahme von 649 bzw. 597 g aufwiesen, überlegen. Aus diesem Grunde benötigt die Gruppe der großen Schweine auch die kürzere Zeit zur Erreichung von 100 kg Lebendgewicht. Den geringsten Schlachtverlust mit 16,77 % bei den männlichen Tieren bzw. 16,75 % bei den weiblichen zeigt der kleinste Typ, während in der Futterverwertung kein nennenswerter Unterschied zu erkennen ist. Die beiden letzten Ergebnisse stimmen mit denen aus Friedland überein.

Da in sämtlichen Gruppen große Schwankungen festgestellt wurden, habe ich, um die Beziehung der Widerristhöhe zu den Leistungen näher zu klären, auch die Korrelationsrechnung angewandt. Für die Widerristhöhe wurden folgende Werte gefunden:

	♂	♀
M = ...	64.58 cm	64,60 cm
σ = ...	± 3,27	2,81
m = ...	± 0,27	0,24
V = ...	5,07	4.35

Die Widerristhöhe ist also bei den männlichen und weiblichen Tieren im Durchschnitt gleich. Auch die Variationsbreite in diesem Maße ist dieselbe.

Die nachstehenden Berechnungen lassen keine gesicherte Korrelation der Widerristhöhe zu irgendeiner der untersuchten Eigenschaften erkennen, denn kein errechneter Korrelationskoeffizient übersteigt den dreifachen Wert seines mittleren Fehlers. Im übrigen aber deuten die positiven und negativen Vorzeichen der Korrelationskoeffizienten die schon bei der Durchschnittsrechnung mit Gruppeneinteilung erkennbaren Beziehungen an. Der sehr kleine Korrelationskoeffizient für die Beziehung der Widerristhöhe zu der Futterverwertung zeigt, daß die Größe des Tieres auf seine Futterverwertung keinen Einfluß hat. Die Kleinheit aller übrigen Korrelationskoeffizienten läßt aber auch den Schluß zu, daß die Widerristhöhe mit den wichtigsten Mast- und Schlachteigenschaften in keiner nennenswerten bedeutenden Wechselbeziehung steht.

Korrelationen der Widerristhöhe

Korrellierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Widerristhöhe : Alter	— 0.1057	± 0.0824	— 0,0451	± 0.0832
Mastdauer	— 0,1032	± 0,0824	— 0,1363	± 0.0819
Tägliche Zunahme .	0,1587	± 0,0812	0,1392	± 0,0817
Futterverwertung . .	0,0065	± 0.0833	0,0031	± 0,0833
Schlachtverlust . .	0,1356	± 0,0818	0,2247	± 0,0791
Fett-Fleischverhältnis	— 0,1015	± 0,0825	— 0,0561	± 0,0831

Als zweites Höhenmaß wird bei den Tiermessungen meist die Kreuzhöhe genommen. Das Ergebnis dieser Messung bei den untersuchten Schweinen war folgendes:

	♂	♀
M = ...	67,84 cm	67,66 cm
σ = ...	± 2.61	2,15
m = ...	∓ 0,22	0.18
V = ...	3,85	3,17

Dieses Maß ist im weitgehenden Maße abhängig von der Widerristhöhe, doch stimmt das Ergebnis der Korrelationsberechnungen zwischen der absoluten Kreuzhöhe und den Mast- und Schlachtleistungen mit dem Resultat, welches bei der Widerristhöhe erzielt wurde, nicht überein, wie nachstehende Übersicht zeigt:

Korrelationen der absoluten Kreuzhöhe

Korrelierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Kreuzhöhe : Alter	0,1128	± 0,0823	0,2438	± 0,0784
Mastdauer	0,1917	± 0,0803	0,2145	± 0,0795
Tägliche Zunahme . .	— 0,1367	∓ 0,0817	— 0,2245	∓ 0,0791
Futterverwertung . . .	0,2050	∓ 0.0798	0,2000	∓ 0.0800
Schlachtverlust . . .	— 0,0718	± 0,0829	— 0,0065	∓ 0,0833
Fett-Fleischverhältnis .	— 0,0233	∓ 0,0829	0,1729	∓ 0,0808

Die Korrelationskoeffizienten für Alter und Mastdauer haben positive Vorzeichen, während der Korrelationskoeffizient für tägliche Zunahmen negativ wird, ganz im Gegensatz zu den Untersuchungen der Widerristhöhe. Auffallend ist auch der verhältnismäßig große positive Korrelationskoeffizient für die Beziehung der Kreuzhöhe zur Futterverwertung. Da aber keiner der errechneten Korrelationskoeffizienten statistisch gesichert ist, ist ihnen kein weiterer Wert beizumessen.

Bei der Betrachtung von Widerristhöhe und Kreuzhöhe beim Schwein fällt meist die größere Kreuzhöhe gegenüber der Widerristhöhe auf, d. h. die Schweine sind mehr oder weniger überbaut. Um die Frage zu klären, inwieweit dieses Überbautsein in Beziehungen zu den Leistungen steht, wurde die Kreuzhöhe in Prozent der Widerristhöhe ausgedrückt und dann die Korrelationen zu den Leistungen berechnet. Als Werte für die relative Kreuzhöhe ergaben sich bei den untersuchten Tieren:

	♂	♀
M = ...	105.05 %	104,74 %
σ = ...	± 3.94	3,90
m = ...	∓ 0,33	0,33
V = ...	3,75	3,72

Das Ergebnis der Korrelationsrechnungen ist folgendes:

Korrelationen der relativen Kreuzhöhe

Korrelierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Relat. Kreuzhöhe: Alter	0,2756	± 0,0770	0.2544	± 0,0779
Mastdauer	0,3260	∓ 0,0745	0,3303	∓ 0,0742
Tägliche Zunahme .	— 0,3424	∓ 0,0736	— 0,3469	∓ 0,0733
Futterverwertung . .	0,2028	∓ 0,0709	0,1210	± 0,0821
Schlachtverlust . .	— 0.2471	∓ 0,0782	— 0,2589	∓ 0,0778
Fett-Fleischverhältnis	0,1229	∓ 0,0821	0,2563	∓ 0,0778

Außer dem Korrelationskoeffizienten für die Beziehung der relativen Kreuzhöhe zur Futterverwertung übersteigen sämtliche Koeffizienten den dreifachen Wert ihres mittleren Fehlers, sie können also insofern als gesichert gelten. Die Gaußsche Verteilung der Individuen nach der relativen Kreuzhöhe innerhalb der Variationsreihe ist aber nicht ganz vorhanden, ferner ist die zu untersuchende Beziehung nicht ganz linear, so daß die Ergebnisse nicht einwandfrei sind. Die mathematische Entwicklung der Bravaisschen Formel setzt nämlich diese Eigenschaften der Beziehung für ihre einwandfreie Anwendung voraus. Inwieweit ein fortgeschrittenes Wachstum für die scheinbar festgestellten Beziehungen maßgebend ist, ist schwer zu sagen. Bekanntlich ist bei den übrigen Haustieren, wie Rind und Pferd, im Jugendstadium das Überbautsein größer als beim ausgewachsenen Tier. Es ist in Betracht zu ziehen, ob nicht auch bei den Schweinen, welche gute Zunahmen zeigten, bei 100 kg das Wachstum weiter abgeschlossen ist als bei den Tieren, welche nur geringe Zunahmen bis zu diesem Gewicht aufwiesen. Vielleicht kann daher doch eine Abhängigkeit der relativen Kreuzhöhe von den täglichen Zunahmen in dem Sinne bestehen, wie sie durch die oben stehenden Korrelationskoeffizienten angezeigt wird, daß nämlich hohe Tageszunahmen eine niedrige relative Kreuzhöhe und geringe Tageszunahmen eine verhältnismäßig große relative Kreuzhöhe zur Folge haben. Die Schweine mit guten täglichen Zunahmen haben eine geringe Mastdauer, sind also bei 100 kg verhältnismäßig jung, damit können auch die positiven Korrelationskoeffizienten für die Beziehung der relativen Kreuzhöhe zum Alter und zur Mastdauer im Gewichtsabschnitt 40—100 kg erklärt werden. Ferner kann man denselben Gedankengang auch für die Betrachtung der Beziehung der relativen Kreuzhöhe zu dem Schlachtverlust und zum Fett-Fleischverhältnis heranziehen. Ein ausgewachsenes Tier wird einen geringeren Schlachtverlust haben als ein nicht ausgewachsenes, der negative Korrelationskoeffizient für die Beziehung zum Schlachtverlust wird also damit erklärt. Ebenfalls wird ein ausgewachsenes Tier meist mehr Fett angesetzt haben als ein noch wachsendes. Der positive Korrelationskoeffizient für die Beziehung der relativen Kreuzhöhe deutet an, daß bei großer relativer Kreuzhöhe das Fett-Fleischverhältnis weit wird, d. h., daß damit der Fettanteil gegenüber dem Fleischanteil zurücktritt. Bei kleiner relativer Kreuzhöhe tritt der umgekehrte Fall ein, das Schwein zeigt ein deutliches Anwachsen des Fettanteiles.

Es sei aber betont, daß die hier gemachten Beobachtungen an größerem Material der weiteren Klärung und Nachprüfung bedürfen.

Die Brusttiefe wird als Maßstab für die Ausbildung der inneren Organe, Lunge und Herz genommen. Daß die Ausbildung dieser Organe nicht ohne Einfluß auf die Leistungen ist, ist zu erwarten und hat bei Rindern bereits in vielen Untersuchungen nachgewiesen werden können. Diese Untersuchungen erbrachten fast ausnahmslos positive Beziehungen zwischen Brusttiefe und Milchleistung. Auch beim veredelten Landschwein konnte Schmidt eine positive Beziehung zwischen relativer Brusttiefe, Mastdauer und Futterverwertung feststellen. Die Messungen der Brusttiefe bei den in Kraftborn untersuchten Schweinen ergaben absolut folgende Werte:

	♂	♀
M = ...	36,04 cm	35,52 cm
σ = ...	±1,76	2,04
m = ...	±0,15	0,17
V = ...	4,89	5,75

Für die Brusttiefe in Prozent der Widerristhöhe finden sich folgende variationsstatistische Charakteristika:

	♂	♀
M = ...	55,83 %	54,98 %
σ = ...	± 2,99	3,74
m = ...	± 0.25	0,31
V = ...	5,36	6.81

Die Korrelationsberechnungen, welche sowohl für die absolute als auch für die relative Brusttiefe durchgeführt wurden, brachten folgendes Ergebnis:

Korrelationen der absoluten und der relativen Brusttiefe

Korrelierte Eigenschaften		Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
		r	m_r	r	m_r
Absol. Brusttiefe:	Alter	— 0,1059	± 0,0824	— 0,0983	± 0,0825
	Mastdauer	— 0,0831	± 0,0827	— 0,1499	± 0,0815
	Tägl. Zunahme . . .	0,1792	± 0,0806	0,1272	± 0,0820
	Futterverwertung . .	— 0,0072	± 0,0833	— 0,0162	± 0,0833
	Schlachtverlust . . .	0,0898	± 0,0827	— 0,0138	± 0,0833
	Fett-Fleischverhältnis	— 0,0927	± 0,0826	— 0,0885	± 0,0827
Relat. Brusttiefe:	Alter	0,0163	± 0,0833	— 0,0255	± 0,0833
	Mastdauer	— 0,0285	± 0,0833	— 0,0415	± 0,0832
	Tägl. Zunahme . . .	0,0137	± 0,0833	0,0159	± 0,0833
	Futterverwertung . .	— 0,0191	± 0,0833	— 0,0288	± 0,0833
	Schlachtverlust . . .	— 0,0515	± 0,0831	— 0,1365	± 0,0818
	Fett-Fleischverhältnis	0,0226	± 0,0833	— 0,0301	± 0,0833

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist ganz eindeutig. Die Korrelationskoeffizienten sind bei männlichen und weiblichen Tieren sehr klein. Eine Beziehung tritt weder bei Anwendung der absoluten noch der relativen Zahlen für die Brusttiefe zu irgendeiner Leistung zutage. Die Brusttiefe scheint also nach den vorliegenden Untersuchungen bei den weißen deutschen Edelschweinen keine Bedeutung für die Mast- und Schlachtleistung zu haben, im Gegensatz zu den Untersuchungen von Schmidt, Forsthoff und Winzenburger (25), welche am veredelten Landschwein in Friedland angestellt wurden.

Da Schmidt und Mitarbeiter bei ihren Untersuchungen die Durchschnittsrechnung in den Gruppen angewandt haben und gleichzeitig eine Einteilung der Gruppen nach Widerristgröße und relativer Brusttiefe vorgenommen haben, habe auch ich auf demselben Wegen das mir zur Verfügung stehende Material verarbeitet, um die Fehler, welche bei der verschiedenen Bearbeitung der Zahlen entstehen können, zu vermeiden. Ich habe die männlichen und weiblichen Tiere getrennt der Widerristhöhe nach in 3 Gruppen eingeteilt, und zwar umfaßt die I. Gruppe die Tiere mit einer Widerristhöhe bis zu 62,9 cm, in der III. Gruppe sind die Tiere über 67 cm Widerristhöhe zusammengefaßt, und die Tiere mit einer Widerristhöhe von 63,0 bis 66,9 cm bilden die mittlere Gruppe. Innerhalb einer jeden dieser Gruppen sind die Tiere nach der relativen Brusttiefe abermals in 3 Klassen gruppiert. Schmidt konnte aus seinen Untersuchungen folgenden Schluß ziehen: „Das ausschlaggebende im Interesse einer günstigen Mastleistung im Verhältnis zur Größe ist eine starke Brustausdehnung.“ Meine Tabellen (Tab. 2, 3 u. 4) lassen diesen Schluß nicht zu, denn von einer einheitlichen Richtung der Leistungen innerhalb der verschiedenen Gruppen ist nur wenig zu merken. Es nehmen mit steigender Brusttiefe, wie Schmidt und Mitarbeiter bereits feststellten, die Breitenmaße des Tieres zu, aber eine Beziehung der relativen Brusttiefe zu den wichtigsten Mast- und Schlachtleistungen ist nicht feststellbar. Das Ergebnis der vorangegangenen Korrelationsrechnung wird also auch hier be-

Tabelle 2. Einteilung der Schweine mit einer Widerristhöhe von 57—62,9 cm in 3 Gruppen nach der relativen Brusttiefe

	Widerristhöhe 57,0—62,9 cm					
	relative Brusttiefe < 55,9 %		relative Brusttiefe 56,0—59,9 %		relative Brusttiefe > 60 %	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Widerristhöhe cm	61,22	61,17	60,23	60,94	59,38	60,42
Kreuzhöhe cm	66,44	66,67	65,41	66,06	65,62	65,42
Brusttiefe cm	33,22	33,33	35,29	35,25	36,50	37,00
Brustbreite cm	29,78	27,83	29,35	28,31	29,25	30,08
Brustumfang cm	107,10	107,00	109,59	109,19	112,00	110,67
Umdreherbreite cm	28,44	28,33	29,06	28,44	29,12	29,58
Rumpflänge	85,56	83,50	85,00	86,25	81,50	84,17
Röhrbeinumfang cm	16,22	16,50	16,12	16,00	16,19	16,42
Alter in Tagen bei 100 kg Lebendgewicht	214,3	244,7	213,9	211,9	202,4	204,0
Tägliche Zunahmen in g im Mastabschnitt 40—100 kg	616,3	497,7	645,4	599,9	666,8	643,2
Futterverwertung in kg im Mastabschnitt 40—100 kg	421,388	486,330	410,368	403,890	391,824	394,585
Schlachtverlust in %	16,77	16,64	16,36	16,47	17,49	17,18
Fett-Fleischverhältnis	1 : 2,37	1 : 2,62	1 : 2,33	1 : 2,57	1 : 2,38	1 : 2,44

Tabelle 3. Einteilung der Schweine mit einer Widerristhöhe von 63—66,9 cm in 3 Gruppen nach der relativen Brusttiefe

	Widerristhöhe 63,0—66,9 cm					
	relative Brusttiefe < 52,9 %		relative Brusttiefe 53,0—57,9 %		relative Brusttiefe > 58,0 %	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Widerristhöhe cm	65,00	64,50	64,75	64,40	64,71	63,70
Kreuzhöhe cm	68,67	67,50	67,71	67,78	68,14	68,30
Brusttiefe cm	32,83	32,17	35,71	35,66	38,29	37,70
Brustbreite cm	27,83	28,50	28,16	30,14	29,10	29,00
Brustumfang cm	108,00	107,42	109,98	108,18	113,07	111,60
Umdreherbreite cm	27,50	29,17	28,42	27,98	29,50	28,20
Rumpflänge cm	87,83	83,83	84,75	86,50	87,43	85,70
Röhrbeinumfang cm	16,25	16,25	16,22	16,01	16,39	16,00
Alter in Tagen bei 100 kg Lebendgewicht	214,5	209,3	206,6	205,8	212,6	217,7
Tägliche Zunahmen in g im Mastabschnitt 40—100 kg	585,7	615,3	647,3	613,4	640,6	602,1
Futterverwertung in kg im Mastabschnitt 40—100 kg	415,000	410,036	417,470	412,732	413,672	422,181
Schlachtverlust in %	18,06	18,51	17,24	16,50	16,99	17,49
Fett-Fleischverhältnis	1 : 2,36	1 : 2,50	1 : 2,22	1 : 2,55	1 : 2,16	1 : 2,49

stätigt. Als Erklärung für den Unterschied in den Ergebnissen dieser Arbeit und der Untersuchung von Schmidt und Mitarbeiter ist vielleicht die verschiedene Körperform der untersuchten Schweinerassen zu berücksichtigen. Die Brustform der veredelten Landschweine ist meist schmaler und tiefer als die der deutschen Edelschweine. Die meist stärkere Brustbreite der deutschen Edelschweine bewirkt vielleicht, daß die Bedeutung der Brusttiefe für die Mastleistungsfähigkeit nicht so klar in Erscheinung tritt.

Tabelle 4. Einteilung der Schweine mit einer Widerristhöhe von 67—72 cm in 3 Gruppen nach der relativen Brusttiefe

	Widerristhöhe 67,0—72,0 cm					
	relative Brusttiefe < 51,9 %		relative Brusttiefe 52,0—54,9 %		relative Brusttiefe > 55,0 %	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Widerristhöhe cm	68,60	68,17	68,11	68,18	68,40	67,56
Kreuzhöhe cm	69,60	68,83	70,11	69,70	70,13	68,22
Brusttiefe cm	35,60	34,08	36,11	36,29	38,53	37,78
Brustbreite cm	28,40	27,42	29,06	28,47	30,20	29,11
Brustumfang cm	108,60	107,00	110,94	109,06	114,47	110,01
Umdreherbreite cm	27,20	27,25	28,67	28 35	29,80	27,89
Rumpflänge cm	87,60	86,42	85,89	86,94	88,00	88,44
Röhrbeinumfang cm	16,20	16,33	16,50	16,15	16,40	16,56
Alter in Tagen bei 100 kg Lebendgewicht	187,6	211,2	209,6	208,0	197,5	213,7
Tägliche Zunahmen in g im Mastbabschnitt 40—100 kg	744,2	631,5	632,6	658,0	735,0	662,7
Futterverwertung in kg im Mastabschnitt 40—100 kg	394,473	404,500	412,302	408,197	383,000	414,218
Schlachtverlust in %	17,30	17,60	17,30	18,81	17,67	18,40
Fett-Fleischverhältnis	1 : 2,13	1 : 2,68	1 : 2,34	1 : 2,45	1 : 2,20	1 : 2,47

Die wirkliche Brustbreite ist beim Schwein schwer feststellbar, da eine mehr oder weniger starke Speckschicht die Brust breiter oder schmaler erscheinen läßt. Die Maße, welche ich gewinnen konnte, zeigen folgende Werte:

	♂	♀
M =	29,50 cm	28,55 cm
σ =	± 1,61	1,83
m =	± 0,13	0,15
V =	5,45	6,42

In Relativzahlen umgerechnet, ergeben sich folgende Werte:

	♂	♀
M =	45,68 %	44,19 %
σ =	± 3,15	3,36
m =	± 0,26	0,28
V =	6,89	7,60

Die nachstehende Tabelle bringt die rechnerischen Ergebnisse der Untersuchungen:

Korrelierte Eigenschaften		Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
		r	m_r	r	m_r
Absol. Brustbreite:	Alter	— 0,1180	± 0,0822	— 0,1971	± 0,0801
	Mastdauer	— 0,1773	± 0,0807	— 0,2407	± 0,0785
	Tägl. Zunahme	— 0,1615	± 0,0812	— 0,2146	± 0,0795
	Futterverwertung	— 0,2539	± 0,0780	— 0,0552	± 0,0831
	Schlachtverlust	— 0,0483	± 0,0831	— 0,1187	± 0,0822
	Fett-Fleischverhältnis	— 0,0594	± 0,0830	— 0,3225	± 0,0747
Relat. Brustbreite:	Alter	— 0,0233	± 0,0833	— 0,1208	± 0,0821
	Mastdauer	— 0,0572	± 0,0830	— 0,1177	± 0,0822
	Tägl. Zunahme	— 0,0085	± 0,0833	— 0,0927	± 0,0826
	Futterverwertung	— 0,1863	± 0,0804	— 0,0475	± 0,0831
	Schlachtverlust	— 0,0719	± 0,0829	— 0,2578	± 0,0778
	Fett-Fleischverhältnis	— 0,0326	± 0,0832	— 0,2308	± 0,0789

Die Korrelationskoeffizienten sind fast alle nicht gesichert, und zwischen männlichen und weiblichen Tieren zeigen sich recht erhebliche Unterschiede in der Größe der Koeffizienten und zum Teil auch in den Vorzeichen. Obgleich die Korrelationskoeffizienten für die Beziehungen der Brustbreite zu Alter, Mastdauer, täglicher Zunahme und Futterverwertung nicht gesichert sind, deuten die einheitlichen Vorzeichen dieser Korrelationskoeffizienten doch an, daß mit steigender Brustbreite Alter und Mastdauer zumeist abnehmen und damit die täglichen Zunahmen zunehmen. Außerdem scheint die Futterverwertung der breiten Tiere etwas günstiger zu sein. Der Schlachtverlust ist, nach der Kleinheit der Korrelationskoeffizienten und dem wechselnden Vorzeichen bei den Geschlechtern zu urteilen, nicht abhängig von der Breite der Schlachttiere. Auffallend groß ist der Korrelationskoeffizient für die Beziehung der absoluten Brustbreite zu dem Fett-Fleischverhältnis bei den weiblichen Tieren, auch derjenige für die relative Brustbreite ist bedeutend. Die errechneten Koeffizienten für die gleiche Beziehung bei den männlichen Tieren sind dagegen sehr klein. Die schwache Korrelation, welche man aus den Korrelationskoeffizienten $r = -0{,}3225$ bzw. $r = -0{,}2308$ ableiten kann, nämlich, daß mit steigender Brustbreite der Fettanteil am Schwein größer wird, ist durch die niedrigen Koeffizienten bei den männlichen Tieren in Frage gestellt. Eine allgemein gültige Beziehung besteht also nach diesen Untersuchungen zwischen der Brustbreite und den Mast- und Schlachtleistungen beim Schwein nicht.

Die Maße Brusttiefe und Brustbreite sind auch in dem durch das Bandmaß ermittelten Maß Brustumfang enthalten. Die Schwierigkeit, welche bei der sicheren Feststellung der Brustbreite auftritt, findet sich bei diesem Maß wieder. Das Maß Brustumfang sagt über die Brustform selbst nichts aus. Bei gleichem Brustumfangsmaß kann der Brustkorb schmal und tief sein oder auch umgekehrt breit und flach. Um die Form des Brustkorbes zu berücksichtigen, muß man die Verhältniszahl nehmen, welche sich als Quotient aus der Brusttiefe und Brustbreite ergibt. Ich habe bei meinen Untersuchungen darauf verzichtet, weil weder Brusttiefe noch Brustbreite eine Beziehung zu irgendeiner Leistung erkennen lassen, und mich begnügt, als weiteres Brustmaß nur das Brustumfangsmaß zu benutzen. Es ergaben sich folgende Werte:

Absoluter Brustumfang:

	♂	♀
M = ...	110,61 cm	108,75 cm
σ = ...	± 3,78	3,49
m = ...	± 0,31	0,29
V = ...	3,42	3,21

Relativer Brustumfang:

	♂	♀
M = ...	171,28 %	168,34 %
σ = ...	± 8,96	8,95
m = ...	± 0,75	0,75
V = ...	6,76	5,32

Ein Vergleich der Maße zwischen den Geschlechtern ergibt, daß das kastrierte männliche Tier im Durchschnitt sowohl absolut wie relativ den größten Brustumfnng besitzt.

Die Korrelationsrechnung brachte folgende Ergebnisse:

Korrelierte Eigenschaften		Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
		r	m_r	r	m_r
Absol. Brustumfang:	Alter	— 0,0809	± 0,0828	— 0,1567	± 0,0813
	Mastdauer	— 0,2055	± 0,0798	— 0,2623	± 0,0776
	Tägl. Zunahme	0,2172	± 0,0794	0,2176	± 0,0794
	Futterverwertung	— 0,0978	± 0,0825	— 0,0752	± 0,0829
	Schlachtverlust	0,0671	± 0,0830	— 0,0973	± 0,0825
	Fett-Fleischverhältnis	— 0,2147	± 0,0795	— 0,3583	± 0,0726
Relat. Brustumfang:	Alter	0,0260	± 0,0833	— 0,0546	± 0,0831
	Mastdauer	— 0,0330	± 0,0832	— 0,0598	± 0,0830
	Tägl. Zunahme	0,0028	± 0,0833	0,0203	± 0,0833
	Futterverwertung	— 0,0805	± 0,0828	— 0,0465	± 0,0832
	Schlachtverlust	— 0,0841	± 0,0827	— 0,2333	± 0,0788
	Fett-Fleischverhältnis	— 0,0207	± 0,0833	— 0,0849	± 0,0827

Die Korrelationskoeffizienten für die Beziehung absoluter Brustumfang und Mastdauer im Gewichtsabschnitt 40—100 kg sind verhältnismäßig groß. Der negative Korrelationskoeffizient für diese Beziehung bei den weiblichen Tieren mit $r = -0{,}2623$ ist sogar so groß, daß die Korrelation als gesichert gelten kann. Ein großer Brustumfang bei 100 kg Lebendgewicht läßt also auf eine kurze Mastdauer im Gewichtsabschnitt 40—100 kg schließen. Auch die Korrelationskoeffizienten für die tägliche Zunahme in diesem Mastabschnitt zeigen durch ihr positives Vorzeichen, daß diese Tiere meist die besseren Zunahmen hatten, wenn auch die Werte nicht so groß sind, daß sie als gesichert gelten könnten. Die Korrelationskoeffizienten für die Beziehung zum Alter deuten auch in diese Richtung, wenn sie auch zu klein sind, um eine wirkliche Beziehung herauszustellen. Die Futterverwertung und der Schlachtverlust scheinen nach diesen Untersuchungen in keinerlei Zusammenhang mit dem Brustumfang zu stehen. Ganz anders liegen anscheinend die Verhältnisse beim Fett-Fleischverhältnis. Die Korrelationskoeffizienten mit $r = -0{,}2147$ bei den männlichen Tieren und $r = -0{,}3583$ bei den weiblichen Tieren lassen den Schluß zu, daß das Schwein mit dem größeren Brustumfang meist auch das fettreichere ist. Die bei der Betrachtung der Brustbreite schon angedeutete Beziehung wird hierdurch weiter verstärkt.

Die errechneten Korrelationskoeffizienten für die Beziehungen des relativen Brustumfangs zu den angegebenen Leistungen sind so klein, daß sich jede weitere Erörterung erübrigt. Aber in anderer Beziehung sind diese Zahlen interessant. Die starke Abweichung der errechneten Werte für den absoluten und relativen Brustumfang läßt sich gut dadurch erklären, daß der Brustumfang zu der Widerristhöhe, auf welche er in den Relativzahlen bezogen ist, überhaupt keine Beziehung hat. Der relative Brustumfang, auf die Widerristhöhe bezogen, hat demnach keinerlei biologische Bedeutung. Ich habe auf diese Zusammenhänge schon bei der Besprechung der Untersuchungsmethodik hingewiesen, und habe aus diesem Grunde auch die Untersuchung auf absolute und relative Zahlen ausgedehnt, um derartige Fehler zu vermeiden.

Im ganzen kann man also über das Maß Brustumfang sagen, daß anscheinend Beziehungen zur Mastdauer und zum Fett-Fleischverhältnis bestehen.

Als weiteres Breitenmaß beim Schwein wurde die Umdreherbreite festgestellt. Auf die Schwierigkeit einer einwandfreien Gewinnung dieses Maßes wurde auf Seite 109 schon hingewiesen. Bei vorsichtiger Gewinnung

der Einzelmaße konnte ich folgende Werte für die Umdreherbreite der 100 kg schweren Schweine ermitteln.

Absolute Umdreherbreite:

	♂	♀
M = ...	28,76 cm	28,28 cm
σ = ...	± 1,57	1,65
m = ...	± 0,13	0,14
V = ...	5,45	5,84

Relative Umdreherbreite:

	♂	♀
M = ...	44,53 %	43,78 %
σ = ...	± 3,17	3,32
m = ...	± 0,26	0,28
V = ...	7,11	7,58

Das Ergebnis der Korrelationsrechnung ist folgendes:

Korrelierte Eigenschaften		Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
		r	m_r	r	m_r
Absol. Umdreherbreite:	Alter	— 0,0271	± 0,0833	— 0,1212	± 0,0821
	Mastdauer	— 0,0918	± 0,0826	— 0,1783	± 0,0807
	Tägl. Zunahme . .	0,0903	± 0,0826	0,1583	± 0,0812
	Futterverwertung .	— 0,1009	± 0,0825	— 0,0653	± 0,0830
	Schlachtverlust . .	0,0241	± 0,0833	— 0,0917	± 0,0826
	Fett-Fleischverhältnis	0,0664	± 0,0830	— 0,0675	± 0,0830
Relat. Umdreherbreite:	Alter	0,0469	± 0,0832	— 0,0728	± 0,0829
	Mastdauer	0,0110	± 0,0833	— 0,0710	± 0,0829
	Tägl. Zunahme . .	— 0,0471	± 0,0831	0,0521	± 0,0831
	Futterverwertung .	— 0,1023	± 0,0825	— 0,0804	± 0,0828
	Schlachtverlust . .	— 0,0409	± 0,0832	— 0,1843	± 0,0805
	Fett-Fleischverhältnis	0,1758	± 0,0806	— 0,0271	± 0,0833

Die Korrelationskoeffizienten lassen keinerlei Beziehung der Umdreherbreite zu irgendeiner der untersuchten Mast- und Schlachteigenschaften erkennen. Die Koeffizienten sind sehr klein, und die positive und negative Richtung der Werte ist bei den männlichen und weiblichen Tieren zum Teil sehr unterschiedlich. Im ganzen aber ist eine gewisse Ähnlichkeit der gefundenen Werte mit denjenigen, welche aus den Korrelationen der Brustbreite und der Eigenschaften errechnet wurden, erkennbar. Besonders die Korrelationen für die absoluten Maße Brustbreite und Umdreherbreite weisen fast sämtlich die gleichen Vorzeichen auf, deuten also in dieselbe Richtung. Wie bei der Brustbreite muß aber auch bei der Umdreherbreite jede Beziehung zu irgendeiner Eigenschaft der Tiere verneint werden.

Neben der Widerristhöhe ist die Länge eines Tieres ein außerordentlich wichtiges Maß. Die Länge ist mitbestimmend für den Rahmen eines Tieres. Eine große Länge scheint in mancherlei Hinsicht vorteilhaft zu sein, denn die Ausbildung wertvoller Schlachtteile ist zum Teil durch die Länge bedingt. Eine lange Vorhand ergibt meist eine gute Schulter, während die Länge der Hinterhand weitgehend die Form und Größe des Schinkens bestimmt. Von der Länge des Mittelstücks hängen die Ausbildung des Kotelettestückes und die Größe der Speckseite ab. Trotzdem darf das Mittelstück nie zu lang gegenüber der Vor- oder Hinterhand sein, weil sonst leicht eine Schwächung und Einsenkung der Wirbelsäule besonders bei älteren Schweinen entsteht.

Nach Untersuchungen von Dürrwaechter (12) sind lange Schweine den kurzen Typen in Tageszunahmen und der Futterverwertung deutlich überlegen. Ähnliche Ergebnisse ergaben die schwedischen Versuche von Hansson, Bengtsson (34). Daß nach schwedischen und dänischen Untersuchungen die Länge einen Einfluß auf die Speckdicke haben soll, ist schon vermerkt worden. All dies ist Grund genug, erneut Untersuchungen über die Beziehung der Länge eines Schweines zu seinen Eigenschaften anzustellen.

Meine Messungen der Länge am lebenden Tier von dem Buggelenk bis zum Sitzbeinhöcker ergaben folgende Werte:

Absolute Länge:

	♂	♀
M = ...	85,58 cm	85,90 cm
σ = ...	± 3,51	3,20
m = ...	± 0,29	0.27
V = ...	4,10	3,72

Relative Länge:

	♂	♀
M = ...	132,52 %	132,97 %
σ = ...	± 7,01	7,41
m = ...	± 0,58	0,53
V = ...	5,29	4,82

Die Mittelwerte für männliche und weibliche Tiere sind praktisch gleich groß und stimmen auch mit den Werten, welche Schmidt für die Rumpflänge der veredelten Landschweine ermittelte, gut überein. Diese Werte betrugen 84,9 cm für die männlichen Tiere und 85,0 cm für die weiblichen. Das Ergebnis meiner Korrelationsrechnungen ist folgendes:

Korrelierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Absol. Rumpflänge: Alter	— 0,1680	± 0,0810	— 0,0040	± 0,0833
Mastdauer	— 0,1132	± 0,0823	— 0,1152	± 0,0822
Tägl. Zunahme . .	0,1532	± 0,0814	0,0925	± 0,0826
Futterverwertung . .	— 0,1420	± 0,0816	— 0,0102	± 0,0833
Schlachtverlust . .	0,1332	± 0,0819	0,0251	± 0,0833
Fett-Fleischverhältnis	0,0023	± 0,0833	0,1006	± 0,0825
Speckdicke	— 0,0839	± 0,0827	— 0,0819	± 0,0828
Relat. Rumpflänge: Alter	— 0,0189	± 0,0833	0,0334	± 0,0832
Mastdauer	0,0165	± 0,0833	0,0203	± 0,0833
Tägl. Zunahme . .	— 0,0252	± 0,0832	— 0,0528	± 0,0830
Futterverwertung . .	— 0,1108	± 0,0823	— 0,0429	± 0,0832
Schlachtverlust . .	— 0,0353	± 9,0832	— 0,1803	± 0,0806
Fett-Fleischverhältnis	0,1346	± 0,0818	0,1315	± 0,0819
Speckdicke	— 0,2347	± 0,0787	— 0,0637	± 0,0830

Die errechneten Korrelationskoeffizienten sind alle so klein, daß sie nicht statistisch gesichert sind. Es kann also bei allen diesen Eigenschaften nicht von einer direkten Beziehung gesprochen werden. Die positiven Vorzeichen der Koeffizienten für die Beziehung absolute Rumpflänge und tägliche Zunahme deuten an, daß anscheinend die langen Schweine wenigstens zum Teil bessere Zunahmen hatten. Bei der relativen Rumpflänge sind diese Werte aber negativ, ein Zeichen dafür, daß das Ergebnis ein rein zufälliges ist. Eindeutiger sind schon die Vorzeichen für die Korrelation Rumpflänge und Futterverwertung. Sowohl für absolute wie relative Rumpflänge sind

die Vorzeichen negativ, wenn auch die Koeffizienten selbst klein sind. Dieses deutet an, daß die größeren Tiere im Durchschnitt eine etwas bessere Futterverwertung aufweisen, ohne daß man aber von einer deutlichen Beziehung sprechen kann. Ebenso eindeutig ist die Richtung der Korrelationskoeffizienten für die Beziehung Rumpflänge und Fett-Fleischverhältnis. Sämtliche Vorzeichen sind positiv und damit ist bei dem untersuchten Material im Durchschnitt mit steigender Rumpflänge das Fett-Fleischverhältnis weiter geworden, d. h., die Tiere sind fettärmer gewesen. Diese gleiche Andeutung ergibt sich aus den Korrelationen Rumpflänge und Speckdicke.

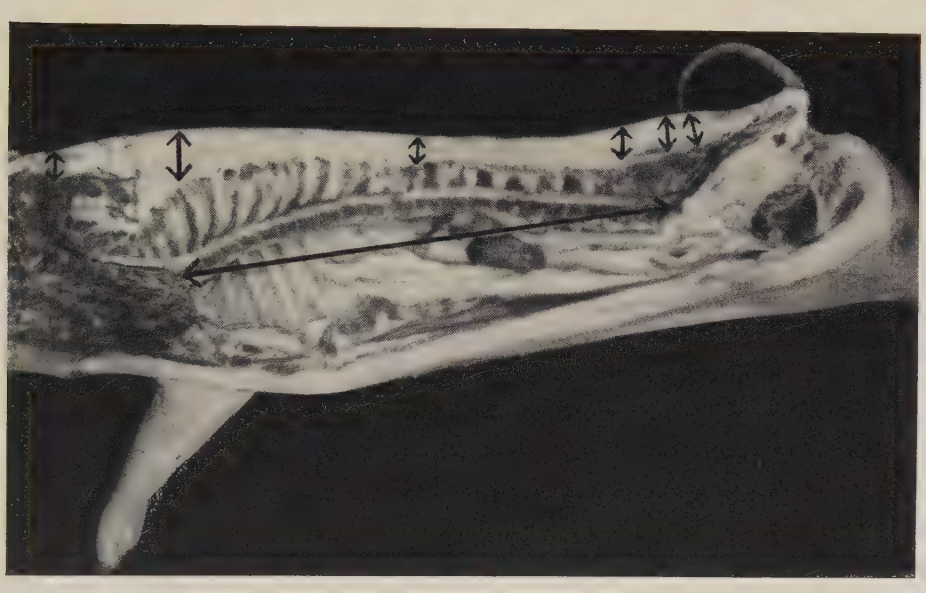

Abb. 1. Messung der Speckdicke und der Seitenlänge des Schweines

Die Speckdicke wurde, wie vorstehende Abbildung zeigt, an 6 verschiedenen Stellen des Rückenspecks gemessen und daraus der Durchschnitt errechnet. Die 3 Maße an der Hüfte wurden bei der Durchschnittsberechnung nur als 1 Maß verwertet.

Es ergab sich eine durchschnittliche Rückenspeckdicke von 4,14 cm für männliche Tiere und 3,97 cm für weibliche Tiere. Die negativen Vorzeichen für die Korrelationen Rumpflänge und Speckdicke geben den Untersuchungen der Nordländer (Schweden, Norwegen, Dänemark) recht, sie deuten nämlich an, daß mit zunehmender Länge die Speckdicke abnimmt. Die gefundenen Korrelationskoeffizienten $r = -0{,}0839 \pm 0{,}0827$ bzw. $r = -0{,}2347 \pm 0{,}0787$ für männliche Tiere und $r = -0{,}0819 \pm 0{,}0828$ bzw. $r = -0{,}0637 \pm 0{,}0830$ für weibliche Tiere sind aber klein und daher nicht gesichert zum Unterschiede zu dem von Tuff und Berge gefundenen Wert mit $r = -0{,}336 \pm 0{,}038$. Die norwegischen Untersuchungen haben aber die Rumpflänge am toten Tier zugrunde gelegt, und zwar wurde die Körperlänge vom 1. Halswirbel bis zum Schambein erfaßt. An 200 toten Tieren (männlich und weiblich) habe ich die Seitenlänge vom 1. Brustwirbel bis zum Beginn des Kreuzbeins gemessen. Der Mittelwert dieses Maßes beträgt 68,32 cm mit einer Schwankungsbreite von 62 cm bis 78 cm. Dieses Maß habe ich zu den Leistungen bzw. Eigenschaften, tägliche Zunahme, Futterverwertung,

Fett-Fleischverhältnis und Speckdicke in Beziehung gesetzt. Das Ergebnis der vorgenommenen Korrelationsrechnungen ist folgendes:

Korrelierte Eigenschaften	Korrelationskoeffizienten	
	r	m_r
Seitenlänge: Tägl. Zunahmen	— 0,1984	± 0,0679
Futterverwertung	0,0587	± 0,0704
Fett-Fleischverhältnis . . .	0,1018	± 0,0699
Speckdicke	— 0,2363	± 0,0668

Im Gegensatz zu den Untersuchungen mit dem am lebenden Schwein gewonnenen Längenmaß zeigt die Korrelation der Seitenlänge und der täglichen Zunahme einen negativen Wert. Auch Tuff und Berge fanden für oben genannte Korrelation den negativen Koeffizienten $r = -0{,}041 \pm 0{,}043$. Das längere Schwein hätte demnach eine geringere tägliche Zunahme gehabt. Allerdings ist auch hier der gefundene Wert nicht gesichert, so daß man von einer Beziehung nicht sprechen kann. Dasselbe ergibt sich aus der Korrelation Seitenlänge und Futterverwertung. Die Korrelationskoeffizienten für die Beziehungen der Seitenlänge zum Fett-Fleischverhältnis und der Speckdicke weisen dieselben Vorzeichen auf wie die Korrelationskoeffizienten der Körperlänge (am lebenden Tier gemessen) und den genannten Eigenschaften. Der Korrelationskoeffizient für die Beziehung der Seitenlänge und der Speckdicke mit $r = -0{,}2363 \pm 0{,}0668$ ist sogar statistisch gesichert. Die norwegischen und schwedischen Ergebnisse, daß mit steigender Rumpflänge die Speckdicke der Tiere abnimmt, werden also auch durch meine Untersuchung bestätigt.

Wie bei der Literaturbesprechung schon erwähnt, kennt die niederländische Baconzucht eine optimale Länge beim Schwein, da nach dänischen und niederländischen Untersuchungen die Speckdicke der Schweine nicht stetig mit wachsender Länge abnimmt, sondern von einer bestimmten Länge der Tiere an wieder zunehmen soll. Um diese Veränderungen der Speckdicke bei zunehmender Länge der Schweine zu erkennen, mußte das Untersuchungsmaterial in verschiedene Klassen mit bestimmter Körperlänge des Tieres eingeteilt werden, um daraus Durchschnittszahlen für jede Körperlängenklasse zu errechnen. Mein Material habe ich in drei Gruppen eingeteilt. Die I. Gruppe umfaßt die Tiere mit einer Körperlänge bis 83,9 cm, Gruppe II enthält alle Tiere mit einer Länge von 84,0 bis 88,9 cm, und schließlich sind in Gruppe III alle Tiere, welche länger als 89 cm waren, zusammengefaßt. Auch die übrigen Maße für jede Gruppe sind in nachstehender Tabelle mitgeteilt (Tab. 5).

Die Tabelle läßt erkennen, daß mit steigender Körperlänge der Tiere auch die übrigen Maße meist zunehmen. Ausnahmen zeigen sich nur bei den Breitenmaßen und dem Röhrbeinumfang. Das Alter der Tiere bei 100 kg Lebendgewicht fällt bei den männlichen Tieren von 214 Tage in Gruppe I auf 201 Tage in Gruppe III, ebenso fällt der Futterverbrauch für 100 kg Zunahme im Gewichtsabschnitt 40—100 kg bei den männlichen Tieren von 424,9 kg in Gruppe I auf 398,5 kg in Gruppe III und die täglichen Zunahmen in demselben Gewichtsabschnitt steigen bei diesen Tieren von 625 g in Gruppe I auf 682 g in Gruppe III. Den männlichen Tieren zufolge ist die Gruppe III, also die Tiere mit der größten Rumpflänge, deutlich in den Mastleistungen überlegen. Dieses einheitliche Bild wird aber bei den weiblichen Tieren nicht geboten. Gruppe I zeigt bei männlichen

und weiblichen Tieren den geringeren Schlachtverlust, das engste Fett-Fleisch-verhältnis und die größte Speckdicke. Die Speckdicke ist bei den männlichen Tieren in Gruppe II am geringsten, während sie bei den weiblichen Tieren in Gruppe II und III praktisch gleich ist. Die niederländischen und dänischen Untersuchungen werden durch dieses Ergebnis nicht widerlegt. Allerdings kann auch nicht die genaue Länge angegeben werden, bei welcher die Speckdicke am geringsten ist. Zu einer solchen Untersuchung benötigt man eine bedeutend engere Klasseneinteilung an einem wesentlich größeren Material.

Tabelle 5. Einteilung in 3 Gruppen nach der absoluten Rumpflänge

Maße und Leistungen	Gruppe I < 83,9 cm		Gruppe II 84,0—88,9 cm		Gruppe III > 89,0 cm	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Widerristhöhe cm	62,94	63,18	65,14	64,68	64,85	65,44
Kreuzhöhe cm	67,06	66,94	67,97	67,71	68,73	68,50
Brusttiefe cm	35,36	35,15	36,05	35,46	36,52	36,06
Brustbreite cm	29,03	29,15	29,23	28,15	29,79	28,59
Brustumfang cm	110,39	108,57	110,18	108,46	111,91	109,66
Umdreherbreite cm	28,45	28,39	28,64	28,30	29,36	28,06
Rumpflänge cm	80,39	81,83	85,87	86,10	90,30	90,22
Röhrbeinumfang cm	16,14	16,39	16,31	16,10	16,35	16,06
Alter in Tagen bei 100 kg Lebendgewicht	214,3	217,4	205,2	209,4	201,4	216,1
Tägliche Zunahme in g im Mastabschnitt 40—100 kg	625,3	580,2	653,8	634,2	681,8	620,7
Futterverwertung in kg im Mastabschnitt 40—100 kg	424.882	420,167	412,325	405,140	398,506	420,022
Schlachtverlust in %	16,61	17,06	17,30	17,44	17,49	17,10
Fett-Fleischverhältnis	1 : 2,25	1 : 2,48	1 : 2,27	1 : 2,53	1 : 2,25	1 : 2,59
Speckdicke in cm	4,26	4,07	4,09	3,95	4,17	3,93

Als Ergebnis der Untersuchungen über die Beziehungen der Rumpflänge zu den Leistungen der Mastschweine läßt sich folgendes zusammenfassen:

Für die Mastleistungen (Alter, tägliche Zunahme, Futterverwertung) kann keine direkte Beziehung zur Rumpflänge nachgewiesen werden, dagegen scheint die Speckdicke und damit die Schlachtleistung in Form des Fett-Fleischverhältnisses von der Rumpflänge in dem Sinne abhängig zu sein, daß mit zunehmender Rumpflänge die Speckdicke abnimmt und damit das Fett-Fleischverhältnis weiter wird.

Die Stärke des Röhrbeins spielt in der Schweinezucht nicht die große Rolle wie z. B. in der Pferdezucht, doch wird auch in der Schweinezucht bei Zuchttieren Wert auf kräftige Knochen gelegt. Auch bei Mastschweinen können zu feine Gliedmaßenknochen die Erreichung eines hohen Mastendgewichtes unmöglich machen, weil die Knochen nicht mehr imstande sind, den schweren Körper zu tragen. Übermäßig starke Beinknochen können dagegen auch für den Schlachter unvorteilhaft sein. Meist wird jedoch diese Sorge um zu starke Knochen übertrieben sein, denn weit häufiger sind zu schwache als zu starke Gliedmaßen anzutreffen. Ob es angängig ist, aus dem Röhrbeinumfangsmaß auf ein kräftiges Gesamtskelett des Tieres zu schließen oder gar aus diesem Maße Schlüsse auf die Konstitution des Tieres zu folgern, ist heute noch eine offene Streitfrage.

Das Röhrbeinumfangsmaß am Schwein ist recht ungenau, da durch die Kürze der Röhre kleine Verschiebungen der Meßstelle starke Unterschiede bewirken. Meine Röhrbeinmessungen erbrachten folgende Werte:

Absoluter Röhrbeinumfang:

	♂	♀
M = ...	16,20 cm	16,11 cm
σ = ...	± 0,71	0,71
m = ...	± 0,06	0,06
V = ...	4,38	4,41

Relativer Röhrbeinumfang:

	♂	♀
M = ...	25,09 %	24,94 %
σ = ...	± 1.60	1,55
m = ...	± 0,13	0,13
V = ...	6,36	6.21

Diese Zahlen lassen erkennen, daß in der Röhrbeinstärke zwischen den männlich kastrierten und den weiblichen Schweinen kein Unterschied besteht. Über das Ergebnis der Korrelationsrechnung zwischen Röhrbeinumfang und den Leistungen gibt nachstehende Zusammenstellung Auskunft:

Korrelierte Eigenschaften		Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
		r	m_r	r	m_r
Absol. Röhrbeinumfang:	Alter	0,0973	± 0,0825	0,0264	± 0,0833
	Mastdauer	0,1142	± 0,0822	0,0581	± 0,0830
	Tägl. Zunahme . .	— 0,1260	± 0,0820	— 0,0429	± 0,0832
	Futterverwertung . .	0,1095	± 0,0823	0,0945	± 0,0826
	Schlachtverlust . .	— 0,0168	± 0,0833	— 0,0091	± 0,0833
	Fett-Fleischverhältnis	0,1373	± 0,0818	0,0624	± 0,0830
Relat. Röhrbeinumfang:	Alter	0,1445	± 0.0816	0,0604	± 0,0830
	Mastdauer	0,1477	± 0,0815	0,2010	± 0,0783
	Tägl. Zunahme . .	— 0,1807	± 0,0806	— 0,1395	± 0,0817
	Futterverwertung . .	0,0597	± 0,0830	0,0906	± 0,0826
	Schlachtverlust . .	— 0,1249	± 0,0820	— 0,1505	± 0,0814
	Fett-Fleischverhältnis	0,1911	± 0,0803	0,0530	± 0,0831

Die errechneten Korrelationskoeffizienten sind ohne Ausnahme so klein, daß keine der untersuchten Korrelationen als gesichert gelten kann. Die Übereinstimmung der Vorzeichen der Koeffizienten bei den männlichen und weiblichen Tieren ist sehr einheitlich. Auch die Ergebnisse für das absolute und relative Röhrbeinumfangsmaß zeigen in dieselbe Richtung. Ohne von einer Beziehung sprechen zu können, deuten die einheitlichen Vorzeichen darauf hin, daß die starkknochigen Tiere des untersuchten Materials in den Mastleistungen etwas schlechter abschneiden als die Tiere mit weniger starken Knochen. Ferner scheinen die letzteren einen höheren Schlachtverlust aufzuweisen und ein engeres Fett-Fleischverhältnis bei der Ausschlachtung zu besitzen als die starkknochigen Tiere.

Es sei aber nochmals betont, daß eine Beziehung des Röhrbeinumfanges zu irgendeiner der untersuchten Leistungen nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Verschiedene Schweinetypen und ihre Mast- und Schlachtleistungen

Bisher wurden die Maße, wie sie am 100 kg schweren Schlachtschwein gewonnen wurden, einzeln zu den Leistungen in Beziehung gesetzt. Zur

besseren Übersicht sind in nachstehender Tabelle noch einmal die Durchschnittswerte der absoluten Körpermaße für das gesamte Material mit den dazu gehörigen Schwankungsgrenzen zusammengestellt (Tab. 6).

Tabelle 6. Körpermaße des Gesamtmaterials

Maße	Männliche Tiere		Weibliche Tiere	
	Durchschnitt cm	Schwankungsgrenzen	Durchschnitt cm	Schwankungsgrenzen
Widerristhöhe	64.58	57— 72	64,60	58— 72
Kreuzhöhe	67,84	58— 77	67,66	62— 73
Brusttiefe	36,04	31— 41	35.52	28— 39
Brustbreite	29,50	26— 36	28,55	24— 35
Brustumfang	110,61	100—120	108,75	102—118
Umdreherbreite	28,76	25— 34	28,28	25— 35
Rumpflänge	85,58	78— 94	85.90	78— 94
Röhrbeinumfang	16,20	14,5—19,0	16,11	15,0—19,0

Man kann dieser Untersuchungsmethode den Vorwurf machen, daß nicht die Ausbildung eines einzelnen Körpermaßes einen „Typ" ausmacht, sondern die Gesamtheit von Merkmalen oder auch besondere zusammenhängende Einzelheiten in der Körperausbildung einen gewissen „Typ" darstellen. Um aber die biologische Korrelation zwischen einer bestimmten Leistung und der äußeren Ausgestaltung des gesamten Körpers richtig erfassen zu können, müßte die Gesamtheit der Einzelmaße und all das, was zum „Gesamttyp" gehören soll, in einer einzigen Zahl ausdrückbar sein. Bis heute hat sich dazu aber noch kein gangbarer Weg gezeigt. Es bleibt also, um den „Gesamttyp" zu erfassen, nur ein Mittel übrig, nämlich durch subjektive Beurteilung eine Typeinteilung vorzunehmen. Dem Auge bleibt es also überlassen, die Tiere im Typ zu vergleichen.

Deshalb habe ich versucht, im Lichtbild einige Tiere, welche sich als Extremtypen zeigten, festzuhalten und ihre Leistungen an Hand dieser Bilder einer Betrachtung zu unterziehen. Gleichzeitig habe ich auch 2 Tiere einer Gruppe im Lichtbild festgehalten, welche sich ihren Körpermaßen nach als 2 verschiedene Typen darstellten.

Die Objektivität der Tierphotographie ist natürlich auch nur eine beschränkte. Damit die Tiere immer in demselben Größenverhältnis erscheinen, war ich bemüht, die Tiere aus gleicher Entfernung aufzunehmen. Allerdings schwankten die Entfernungen zwischen 3 und 5 m, da es nicht immer möglich war, nahe genug an die Tiere heranzukommen. Die Aufnahmen wurden mit der Spiegelreflexkamera „Rolleiflex" gemacht.

Abb. 2 und 3 zeigen zwei entgegengesetzte Typen.

Das Schwein auf Abb. 2 ist ein ausgesprochener „Fettpummel", wie man ihn typischer selten antrifft. Dies zeigt sich deutlich in den niedrigen Körpermaßen für Widerristhöhe und Rumpflänge und in dem äußerst engen Fett-Fleischverhältnis. Abb. 8 zeigt die ausgeschlachtete Hälfte dieses Fettpummels. Die Mastleistung dieses Tieres war ausgesprochen gut, wie aus den angegebenen Leistungszahlen ersichtlich ist. Der Schlachtverlust war mit 17,43 % gut mittel.

Abb. 3 zeigt ein Schwein im großen Rahmen. Dieses Tier macht bei 100 kg noch nicht den Eindruck eines schlachtreifen Mastschweines und hat auch schlechte Mastleistungen aufzuweisen. Schlachtverlust und Fett-Fleischverhältnis sind normal.

Während bei den oben beschriebenen Tieren der Pummeltyp bedeutend besser in den Leistungen abschneidet als das großrahmige Schwein, bringen Abb. 4 und 5 zwei Tiere, welche umgekehrte Verhältnisse zeigen.

Abb. 2. 468 ♂

Widerristhöhe	60 cm	Brustumfang	113 cm
Kreuzhöhe	62 cm	Umdreherbreite	31,5 cm
Brusttiefe	39 cm	Rumpflänge	80 cm
Brustbreite	32,5 cm	Röhrbeinumfang	15 cm

Alter	190 Tage
Mastdauer	78 Tage
Tägl. Zunahme	769 g
Futterverbrauch	395,831 kg
Schlachtverlust	17,43 %
Fett-Fleischverhältnis	1 : 1,54

Abb. 3. 462 ♂

Widerristhöhe	70 cm	Brustumfang	110 cm
Kreuzhöhe	72 cm	Umdreherbreite	31 cm
Brusttiefe	36 cm	Rumpflänge	88 cm
Brustbreite	30 cm	Röhrbeinumfang	16,5 cm

Alter	219 Tage
Mastdauer	118 Tage
Tägliche Zunahme	508 g
Futterverbrauch	453,350 kg
Schlachtverlust	18,18 %
Fett-Fleischverhältnis	1 : 2,26

Abb. 4. 441 ♂

Widerristhöhe	61 cm	Brustumfang	111 cm
Kreuzhöhe	63 cm	Umdreherbreite	30 cm
Brusttiefe	35,5 cm	Rumpflänge	82 cm
Brustbreite	31 cm	Röhrbeinumfang	16 cm

Alter	215 Tage
Mastdauer	111 Tage
Tägliche Zunahme	541 g
Futterverbrauch	478,332 kg
Schlachtverlust	20,75 %
Fett-Fleischverhältnis	1 : 1,73

Abb. 5. 493 ♂

Widerristhöhe	68 cm	Brustumfang	110 cm
Kreuzhöhe	69 cm	Umdreherbreite	28,5 cm
Brusttiefe	36,5 cm	Körperlänge	87 cm
Brustbreite	29 5 cm	Röhrbeinumfang	16,5 cm

Alter	189 Tage
Mastdauer	83 Tage
Tägliche Zunahme	722 g
Futterverbrauch	377,915 kg
Schlachtverlust	20,00 %
Fett-Fleischverhältnis	1 : 1,81

Das Tier auf Abb. 4, welches in den Maßen und in dem Fett-Fleisch-verhältnis wieder den Fettpummel erkennen läßt, hat recht mäßige Mastleistungen aufzuweisen, dagegen hat das großrahmige Tier auf Abb. 5 hervorragende Mastleistungen und auch, was bemerkenswert ist, ein enges Fett-Fleischverhältnis. Der Schlachtverlust beider Tiere ist verhältnismäßig hoch.

Es wurden hier nur die Extremtypen gegenübergestellt, und doch zeigte sich deutlich, daß die Mast- und auch die Schlachtleistungen aus den äußeren Körperformen schwer zu erkennen sind. Die vielen Mittelformen, welche zwischen diesen Extremen liegen, weisen ebenfalls diese großen Unterschiede auf. Die Abb. 6 und 7

Abb. 6. 482 ♂

Widerristhöhe	67 cm	Brustumfang	112 cm
Kreuzhöhe	68 cm	Umdreherbreite	28 cm
Brusttiefe	37 cm	Rumpflänge	88 cm
Brustbreite	28 cm	Röhrbeinumfang	16 cm

Alter	223 Tage
Mastdauer	81 Tage
Tägliche Zunahme	740 g
Futterverbrauch	409,148 kg
Schlachtverlust	20,79 %
Fett-Fleischverhältnis	1 : 2,20

Abb. 7. 482 ♀

Widerristhöhe	61 cm	Brustumfang	110 cm
Kreuzhöhe	64 cm	Umdreherbreite	29,5 cm
Brusttiefe	36,5 cm	Rumpflänge	84 cm
Brustbreite	30 cm	Röhrbeinumfang	16 cm

Alter	221 Tage
Mastdauer	95 Tage
Tägliche Zunahme	631 g
Futterverbrauch	409,148 kg
Schlachtverlust	20,38 %
Fett-Fleischverhältnis	1 : 2,45

zeigen, daß auch Geschwistertiere, wenn sie unter gleichen Bedingungen gemästet werden, bei 100 kg Lebendgewicht nicht denselben Typ darzustellen brauchen. Abb. 6 zeigt ein fertiges Mastschwein in großem Rahmen, Abb. 7 das weibliche Tier derselben Gruppe, welches noch einen verhältnismäßig unreifen und jungen Eindruck hinterläßt. Die Höhen- und Längenmaße dieses Tieres sind zum Teil erheblich kleiner als die des männlichen Tieres der Gruppe. In den Mastleistungen war das männliche Tier das bessere, doch auch das weibliche hatte gute Durchschnittsleistungen aufzuweisen. Der Schlachtverlust zeigt gute Übereinstimmung und ist als hoch zu betrachten. Das Fett-Fleischverhältnis ist den Geschlechtern entsprechend normal.

Versteht man unter Typ den Gesamteindruck des Tieres, wie er durch das Auge des Menschen erfaßbar ist, so zeigen obige Bilder, welche nur als Beispiele aus einem großen Material zu werten sind, daß man nicht sicher und einwandfrei aus dem Typ auf die Mast- und Schlachtleistung schließen kann. Einzelne Maße haben, wie der erste Teil der Arbeit zeigte, keinerlei Beziehung zu den Leistungen der Masttiere, der kurze Bildbericht aber mag zeigen, daß auch die Zusammenfassung aller Einzelmaße im „Typ" wenig sichere Anhaltspunkte für die richtige Beurteilung der Masttiere gibt.

Die Bedeutung des Vierwochengewichtes und des Mastanfangsgewichtes für die Mast- und Schlachtleistungen

Da nach den bisherigen Ergebnissen dieser Arbeit die Beurteilung der äußeren Form als Maßstab für die Abschätzung der Mastleistungen versagt, schien es mir interessant, an dem vorliegenden Material zu untersuchen, ob vielleicht die Lebendgewichte der Ferkel einen Anhaltspunkt für die Beurteilung der späteren Leistungen dieser Tiere abgeben können. Mir standen als Gewichte der Ferkel das Vierwochengewicht und das Mastanfangsgewicht zur Verfügung. Die nachfolgende Untersuchung erstreckt sich also auf die Feststellung der Bedeutung dieser beiden Gewichtszahlen für die Mast- und Schlachtleistung der Schweine.

Das Vierwochengewicht soll in erster Linie als Maßstab für die Säugeleistung der Sau dienen. Allerdings ist es von einer ganzen Anzahl von Faktoren abhängig, so daß die Milchleistung der Sau nur eine Ursache unter vielen für die Höhe des Vierwochengewichtes ist. Als wichtigste dieser Ursachen sind zu nennen: die Fütterung der Sau, die Ferkelzahl des Wurfes bei der Geburt und der verbliebenen Ferkelzahl bei 4 Wochen, ferner die Nummer des Wurfes und die Jahreszeit. Je größer die Ferkelzahl des Wurfes ist, desto kleiner ist meist das Vierwochengewicht des Einzelferkels. Die Ferkel des ersten Wurfes einer Sau sind im Durchschnitt meist leichter als diejenigen späterer Würfe und die Winterferkel zeigen im Durchschnitt eine schlechtere Entwicklung als diejenigen, welche im Sommer geboren sind. Als weitere Ursache für die Höhe des Vierwochengewichtes ist die jedem Ferkel innewohnende Wuchsfähigkeit anzusehen. Die Säugeleistung der Sau kann auch nur dann einigermaßen richtig erfaßt werden, wenn die Ferkel vor der vierten Lebenswoche nicht wesentlich beigefüttert werden.

Inwieweit die einzelnen Ursachen einen Einfluß auf die Höhe des Vierwochengewichtes der zur Mastleistungsprüfung eingesandten Ferkel gehabt haben, konnte nachträglich nicht festgestellt werden. Jedenfalls zeigt sich bei männlichen und weiblichen Tieren eine große Schwankungsbreite in diesem Gewicht. Für die männlichen Ferkel betrug das Vierwochengewicht im Durchschnitt 7,95 kg, mit einer Schwankungsbreite von 4,5 bis 11,5 kg. Die weiblichen Ferkel mit einem Mittel von 7,89 kg wiesen eine Schwankungsbreite von 5,0 bis 11,0 kg auf. Die weiblichen Ferkel waren demnach im Durchschnitt um ein geringes leichter als die männlichen Ferkel. Nach anderen Untersuchungen (36) soll aber bei diesem Gewicht noch kein Unterschied zwischen den Geschlechtern vorhanden sein.

Die Bedeutung des Vierwochengewichtes für die späteren Mast- und Schlachtleistungen der Tiere suchte ich durch Korrelationsrechnung zu klären. Diese Berechnungen brachten folgendes Ergebnis:

Korrelierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Vierwochengewicht: Alter	— 0,2813	± 0,0866	— 0,2033	± 0,0872
Mastdauer	— 0,0986	± 0,0932	— 0,0963	± 0,0901
Tägl. Zunahme	0,1014	± 0,0931	0,1293	± 0,0894
Futterverwertung	— 0,1217	± 0,0927	— 0,1147	± 0,0897
Schlachtverlust	— 0,0331	± 0,0940	0,0802	± 0,0903
Fett-Fleischverhältnis	0,0393	± 0,0939	0,0462	± 0,0907

Während Axelsson (4) für die Korrelation Dreiwochengewicht und 90 kg Alter die Koeffizienten $r = -0{,}172 \pm 0{,}050$ für männliche Tiere und $r = -0{,}356 \pm 0{,}044$ für weibliche Tiere fand, und daraus folgerte, daß die Tiere desto früher das 90 kg Mastgewicht erreichen, je größer sie im Dreiwochengewicht sind, kann man aus der Größe meiner Korrelationskoeffizienten nicht unbedingt auf eine strenge Beziehung schließen, denn der Korrelationskoeffizent für die weiblichen Tiere ist nicht gesichert. Allerdings deuten die negativen Vorzeichen eine solche Beziehung an, aber es sind sehr viele Ausnahmen zu erwarten. Noch schwächer wird die Beziehung zu der Mastdauer im Mastabschnitt 40—100 kg und damit zu der Zunahme in dieser Zeit. Die gefundenen Koeffizienten deuten wohl die Richtung an, sind aber zu klein, um gesichert zu sein. Zorn und Krallinger (36) fanden für die Korrelation Vierwochengewicht und Tageszunahme den Korrelationskoeffizient $r = 0{,}2872 \pm 0{,}0895$, konnten also eine gesicherte Korrelation feststellen. Ihr

Versuchsmaterial stammte aus einem Betrieb, auf die Höhe des Vierwochengewichtes jeden Ferkels hatten daher wahrscheinlich immer dieselben äußeren Einflüsse eingewirkt.

Auch für die Beziehung Vierwochengewicht und Futterverwertung fanden Zorn und Krallinger (36) einen gesicherten Korrelationskoeffizienten mit $r = -0{,}3046 \pm 0{,}0885$. Die Versuchsschweine hatten in Einzelmast gestanden, so daß eine einwandfreie Zahl für die Futterverwertung jedes einzelnen Tieres vorhanden war. Die Futterverwertungszahl meiner Versuchstiere konnte aber nur durch Halbierung der Verwertungszahl der Gruppe gewonnen werden, da immer 2 Schweine in einer Gruppe gemeinsam gefüttert wurden. Der Fehler, welcher bei dieser Ermittlung entsteht, kann vielleicht als Grund für die niedrigen Korrelationskoeffizienten der Beziehung Vierwochengewicht und Futterverwertung meiner Berechnung im Vergleich zu den Untersuchungen von Zorn und Krallinger herangezogen werden. Jedenfalls deuten aber auch die Vorzeichen meiner Koeffizienten an, daß die Ferkel mit hohem Vierwochengewicht meist auch eine bessere Futterverwertung zeigen. Schmidt und Zimmermann (29) halten nach ihren Untersuchungen, welche sie an dem Material der Mastleistungsprüfungsanstalt Friedland anstellten, das Vierwochengewicht der Probeferkel für die Futterverwertung während der eigentlichen Mast für unwichtig. Sie kommen zu dem Schluß, daß das Vierwochengewicht der Ferkel die Leistungsfähigkeit dieser Tiere während der nachfolgenden Mast nicht erkennen läßt.

Ein Einfluß des Vierwochengewichtes auf die Schlachtleistungen kommt auf Grund der vorgenommenen Untersuchungen nicht in Frage. Für den Schlachtverlust und das Fett-Fleischverhältnis hat ein hohes Vierwochengewicht keinerlei Bedeutung. Auch Axelsson (4) sowie Schmidt und Zimmermann (29) kamen zu dem gleichen Ergebnis.

Es schien im Rahmen dieser Untersuchungen interessant, das Vierwochengewicht mit dem Gewicht bei Mastanfang zu vergleichen. Da der Mastanfang sämtlicher Tiere der Beginn der 14. Lebenswoche war, ist also das Mastanfangsgewicht das Gewicht am 92. Lebenstag. Für die Korrelation Vierwochengewicht und Mastanfangsgewicht wurden folgende Korrelationskoeffizienten gefunden:

Männliche Tiere	$r = 0{,}5432 \pm 0{,}0663$
Weibliche Tiere	$r = 0{,}4896 \pm 0{,}0691$

Wie zu erwarten, zeigt sich eine deutliche Korrelation in dem Sinne, daß die Ferkel mit hohem Vierwochengewicht auch meist ein hohes Mastanfangsgewicht haben. Allerdings überrascht doch die verhältnismäßig große Veränderung der Gewichte, welche in dieser kurzen Zeit eingetreten ist. Betrachtet man die 90 Ferkel mit über dem Durchschnitt liegenden Vierwochengewicht, so findet man, daß davon am 92. Lebenstag nur noch 59 Tiere über dem Durchschnitt sämtlicher Versuchstiere in ihrem Gewicht liegen und 25 Tiere unter den Durchschnitt abgesunken sind. Untersucht man in gleicher Richtung diejenigen Ferkel, welche im Vierwochengewicht unter dem Durchschnitt lagen, so zeigt sich, daß von 96 Tieren mit unterdurchschnittlichem Vierwochengewicht 27 Tiere am 92. Lebenstag über den Durchschnitt im Gewicht hinaus gelangt sind, während nur noch 64 Tiere das Durchschnittsgewicht sämtlicher Tiere nicht erreicht haben. Zorn und Krallinger fanden bei ihren Untersuchungen keinen so starken Ausgleich. Als Grund für die starken Veränderungen in dem Gewicht darf die verschieden starke Beifütterung der Ferkel in den einzelnen Zuchten angesehen

werden. Viele Ferkel, welche zur Mastleistungsprüfung angeliefert werden, erwecken den Eindruck, daß sie im Gewicht künstlich getrieben worden sind.

Das Mastanfangsgewicht ergab, variationsstatistisch verarbeitet, folgende Werte:

	♂	♀
M	= 29.59 kg	28,88 kg
σ	= ± 4,97	5,09
m . . .	= ± 0,41	0,42
V	= 16,79	17,64

Zwischen den Mittelwerten der Geschlechter zeigt sich derselbe Unterschied wie beim Vierwochengewicht. Im ganzen liegen die Mittelwerte ziemlich hoch, da ein Teil der Tiere mit äußerst hohen Gewichten bis zu 43 kg die Mast begann.

Das Ergebnis der Korrelationsrechnungen des Mastanfangsgewichtes und der Mast- und Schlachtleistungen ist folgendes:

Korrelierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Mastanfangsgewicht: Alter	— 0,4716	± 0,0648	— 0,3300	± 0,0743
Mastdauer	— 0,0827	± 0,0828	0,0032	± 0,0833
Tägl. Zunahme . .	0,0591	± 0,0830	— 0,0046	± 0,0833
Futterverwertung . .	— 0,1964	± 0,0801	— 0,1019	± 0,0825
Schlachtverlust . .	0,0241	± 0,0833	0,1996	± 0,0800
Fett-Fleischverhältnis	0,1873	± 0,0804	— 0,0303	± 0,0833

Die verhältnismäßig hohen Korrelationskoeffizienten für die Beziehung Mastanfangsgewicht und Alter zeigen, daß eine Beziehung zwischen diesen beiden Eigenschaften besteht. Die beim Mastanfang schwersten Tiere sind bei einem Gewicht von 100 kg meist die jüngsten. Die Korrelation ist erklärlich, da die Tiere mit hohem Mastanfangsgewicht schon einen bedeutenden Gewichtsvorsprung vor denjenigen mit nur geringem Mastanfangsgewicht haben, welcher in der weiteren Mast von den leichten Tieren nicht vollständig aufgeholt werden kann. Daß die beim Mastanfang schweren Tiere aber nicht auch die kürzeste Mastdauer im Gewichtsabschnitt 40—100 kg und damit die besseren Zunahmen in diesem Mastabschnitt zu haben brauchen, zeigen die Korrelationskoeffizienten für die Beziehungen Mastanfangsgewicht, Mastdauer und tägliche Zunahme. Es ergibt sich hieraus, daß keine Beziehung zwischen diesen Eigenschaften besteht im Gegensatz zu den Untersuchungen von Zorn und Krallinger, welche auch für das Zehn- bzw. Zwölfwochengewicht deutliche Beziehungen zu den Mastleistungen nachweisen konnten. Zur Erklärung des Gegensatzes in den Ergebnissen muß wieder die Verschiedenheit des Untersuchungsmaterials herangezogen werden. Das Material von Zorn und Krallinger stammte aus einem Betrieb, hatte also einheitliche Aufzuchtbedingungen gehabt. Die Mastprüfungstiere kamen aus den verschiedensten Zuchten mit den unterschiedlichsten Haltungs- und Aufzuchtbedingungen.

Allgemein kann man sagen, daß man aus dem Mastanfangsgewicht nicht unbedingt auf die Mastleistungen im Mastabschnitt 40—100 kg schließen kann, es aber immerhin vorteilhafter zu sein scheint, die schweren Ferkel bzw. die den Durchschnitt überragenden Ferkel, wenn man eine normale Ferkel- und Sauenfütterung voraussetzt, zur Mast auszusuchen.

Auch für die Futterverwertung wurde keine gesicherte Korrelation zum Mastanfangsgewicht gefunden. Es scheint allerdings, daß die am Mastanfang

schweren Ferkel etwas besser in der Futterverwertung abschneiden als die zu diesem Zeitpunkt schlechtesten Ferkel. Doch die Koeffizienten sind zu klein, als daß die Beziehung zwischen diesen beiden Eigenschaften praktisch von Bedeutung wäre. Auch Zorn und Krallinger kamen für diese Beziehungen zu dem gleichen Ergebnis.

Wie das Vierwochengewicht, so hat auch das Mastanfangsgewicht keinerlei Bedeutung für die Schlachtergebnisse in Form des Schlachtverlustes und des Fett-Fleischverhältnisses.

Faßt man die Untersuchungen über die Bedeutung des Vierwochengewichtes und des Mastanfangsgewichtes für die Mast- und Schlachtleistung zusammen, so kommt man zu folgendem Ergebnis: Im allgemeinen haben die bei 4 Wochen und bei Mastanfang schweren Ferkel, eine normale Fütterung der Sau und der Ferkel vorausgesetzt, die kürzeste Mastdauer bis zur Erreichung des 100 kg-Endgewichtes. Doch sind so weitgehende Ausnahmen vorhanden, daß man praktisch nur schwer aus dem Gewicht der 4 Wochen alten Ferkel oder der zur Mast zu stellenden Tiere auf ihre Mastleistung während der eigentlichen Mastzeit schließen kann. Für die Schlachtleistung hat das Vierwochengewicht und ebenso das Mastanfangsgewicht keine Bedeutung.

Beziehungen der Leistungen untereinander

Bei den Untersuchungen über die Beziehung der Form des Mastschweines zu seinen Leistungen zeigte es sich, daß mehrere Leistungen mit bestimmten Körpermaßen des Tieres verglichen, die gleiche Tendenz zu steigen oder zu fallen aufwiesen. Es tauchte also dabei die Frage auf, ob nicht die Leistungen selbst irgendwie untereinander in Beziehung ständen. Würden dabei strenge Beziehungen auftreten, so könnte bei der Probemast die Feststellung oder Errechnung dieser Leistungen unterbleiben, da aus bestimmten Leistungsangaben dann auf die Ausbildung der anderen Leistungen geschlossen werden könnte. Viel Zeit und Arbeit könnte dadurch erspart werden, vor allem wäre eine Auswertung der Mastergebnisse in den einzelnen Betrieben selbst praktisch einfacher durchzuführen. Es schien mir daher wertvoll, Untersuchungen in dieser Richtung anzustellen.

Als wichtigste Angabe für die Mastleistung wurde bei den Untersuchungen die tägliche Zunahme verwandt. Sie ist ein Maß für die Frohwüchsigkeit d. h. für die Entwicklungsfreudigkeit der Tiere und durch Wägen der Tiere und Feststellung der Anzahl der Masttage einfach zu errechnen. Diese Leistungszahl ist also bei jedem Mastschwein ohne große Unkosten zu ermitteln. Die Korrelationsrechnungen, welche ich für diese Leistungszahl anstellte, brachten folgendes Ergebnis:

Korrelierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Tägliche Zunahme: Futterverwertung . .	— 0,5986	± 0,0535	— 0,6624	± 0,0468
Schlachtverlust . . .	0,2444	± 0,0784	0,0054	± 0,0833
Fett-Fleischverhältnis	— 0,2739	± 0,0771	— 0,2434	± 0,0784
Speckdicke	0,2866	± 0,0765	0,3038	± 0,0756

Die wertvolle Eigenschaft der Futterverwertung steht in weitgehender Beziehung zu der täglichen Zunahme. Diesen Schluß kann man aus dem verhältnismäßig großen Korrelationskoeffizienten $r = -0{,}5986$ bzw. $r = -0{,}6624$ ziehen. Die Tiere, welche im Gewichtsabschnitt 40—100 kg eine

gute tägliche Zunahme aufwiesen, haben auch in den weitaus meisten Fällen die geringste Futtermenge für 1 kg Zuwachs in dieser Zeit benötigt. Von 139 Tieren, die eine überdurchschnittliche tägliche Zunahme aufwiesen, zeigten 116 Tiere auch eine überdurchschnittliche Futterverwertung, nur 23 Tiere entsprachen nicht den Erwartungen. Ebenso zeigten von 101 Tieren mit schlechter täglicher Zunahme auch 91 Tiere eine mäßige bis schlechte Futterverwertung. Auf Grund dieses Ergebnisses ist man berechtigt, in der großen Praxis aus den täglichen Zunahmen auf die Futterverwertung der Mastschweine zu schließen. Dies ist von besonderer Wichtigkeit, weil die Feststellung der Futterverwertung durch genaues Zuwiegen des Futters große Unkosten erfordert und im praktischen Betriebe kaum durchführbar ist.

Für wissenschaftliche Untersuchungen kann natürlich nicht auf die zahlenmäßige Feststellung des Futterverzehrs verzichtet werden, nach dem Ergebnis der obigen Untersuchung für die praktische Zuchtwahl aber vorläufig die Feststellung der täglichen Zunahme als genügender Maßstab auch für die Futterverwertuug angesehen werden.

Zwischen der täglichen Zunahme und dem Gewichtsverlust der Tiere, den sie beim Schlachten erleiden, scheint keine Beziehung zu bestehen, wenn auch beide errechneten Korrelationskoeffizienten positiv ausgefallen sind.

Das Fett-Fleischverhältnis scheint dagegen mit der täglichen Zunahme in mäßiger Korrelation zu stehen. Jedenfalls deuten die gesicherten negativen Korrelationskoeffizienten darauf hin, daß das Schwein mit guten Tageszunahmen meist gegenüber dem mit geringen Tageszunahmen das fettreichere ist. Dasselbe Ergebnis ergibt sich aus der Korrelation tägliche Zunahme und Speckdicke. Im Durchschnitt zeigt das Schwein mit guten Zunahmen auch die größere Speckdicke. Zu demselben Resultat kamen bereits Zorn und Schneider (39) bei Untersuchungen an älterem Material der Kraftborner Mastprüfungsanstalt.

Also auch zur Auswahl fettreicherer Schweine ist im beschränkten Maße die Feststellung der Tageszunahme brauchbar. Die Bedeutung dieser Leistungszahl steht damit außer jedem Zweifel, sie muß hiernach als die wichtigste aller Leistungszahlen der Mastschweine angesehen werden.

Um die gegebene Futtergrundlage möglichst zweckmäßig nutzen zu können, wird notgedrungen seit einiger Zeit eine vorher kaum beachtete Leistungseigenschaft der Tiere stärker beachtet, es ist dies die Futterverwertung. Die Verwertungszahl, d. h. die zur Erzeugung von 100 kg Lebendgewicht in der Mastperiode je Tier nötige Nährstoffmenge, liefert uns wohl den besten Anhaltspunkt für die Wirtschaftlichkeit des Mastverlaufes. Es ist daher eine der wichtigsten züchterischen Forderungen in der gegenwärtigen Schweinezucht, das Futterverwertungsvermögen der einzelnen Tiere möglichst gut beurteilen zu können. Die vorliegende Arbeit ergab, daß eine Feststellung des Futterverwertungsvermögens der Tiere aus dem Körperbau, wie Schmidt und Mitarbeiter (25) in der Ausbildung der Brust der Tiere es für möglich halten, wenigstens beim deutschen Edelschwein nicht genau genug und sicher ist. Andererseits zeigt diese Arbeit aber, daß durch Feststellung der täglichen Zunahme während der Mast eine Schlußfolgerung auf die Futterverwertung sehr gut erfolgen kann.

Auf die Fehler, welche bei der Ermittlung der Futterverwertungszahl für das einzelne Tier bei der Gruppenprüfung in der Mastleistungsprüfung entstehen, wurde schon aufmerksam gemacht. Wenn man auch die Futterverwertung als vererbbare Leistungseigenschaft annimmt, so muß man doch die starken Schwankungen dieser Eigenschaft selbst unter Geschwistertieren eines Wurfes berücksichtigen. In Einzelmastversuchen ganzer Würfe in der

Forschungsanstalt für Tierzucht in Kraftborn konnten Schwankungen in der Futterverwertung während der Mastzeit von 10—38% innerhalb der Würfe festgestellt werden. Zwei Geschwistertiere brauchen also tatsächlich nicht die gleiche Futterverwertung aufzuweisen, wie es bei den Mastleistungsprüfungen festgestellt wird. Die mit den hier ermittelten Verwertungszahlen angestellten Untersuchungen bergen also Fehler in sich, die bei der Auswertung zu berücksichtigen sind.

Die Untersuchung über die Beziehung der Futterverwertung zu den Schlachtleistungen brachte folgendes Ergebnis:

Korrelierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Futterverwertung : Schlachtverlust . . .	— 0,1921	± 0,0802	0,0388	± 0.0832
Fett-Fleischverhältnis .	0,0174	± 0,0833	0,0733	± 0.0829

Der Schlachtverlust der Tiere steht ebensowenig zur Futterverwertung wie zur täglichen Zunahme in irgendeiner Beziehung. Auch Zorn und Krallinger (36) kamen zu dem gleichen Ergebnis. Ebenso zeigt die Futterverwertung zum Fett-Fleischverhältnis keine Korrelation. Dies ist an und für sich erstaunlich, da nach sämtlichen älteren Ansichten für die Erzeugung von Fett mehr Nährstoffe notwendig sind als für die Erzeugung von Fleisch. Diese Meinung ist erklärlich, da Fleisch rund 50% Wasser enthält, während im Körperfett nur Spuren davon vorhanden sind. Aber bereits Zorn und Krallinger (36) konnten in einer eingehenden Arbeit nachweisen, daß diese Ansicht für die Mast gleichaltriger Schweine bis zu einem bestimmten Endgewicht von etwa 100 kg nicht zutreffend ist. Auch ihre Untersuchungen ergaben, daß Schweine mit hohem Fettanteil bei 100 kg Schlachtgewicht sowohl recht gute als auch sehr schlechte Futterverwerter gewesen sein können. Die Häufigkeitsverteilung ist derartig, daß nur ganz kleine Korrelationskoeffizienten errechnet werden können. Dies bedeutet, daß es Schweine gibt, die auf Grund ihrer individuellen Veranlagung aus demselben Futter viel mehr Fett als andere ansetzen können. Ob dies darauf zurückzuführen ist, daß diese Tiere eine bessere Aufnahme der Futterstoffe im Verdauungsvorgang besitzen oder aber ob diese Tiere einen langsameren Stoffumsatz auf Grund eines anders funktionierenden Systems der inneren Drüsen haben, ist bis heute nicht geklärt worden. Jedenfalls kann man aus diesen Ergebnissen folgern, daß eine Steigerung der Fetterzeugung über das Schwein zu erreichen ist, ohne daß dadurch das Futterverwertungsvermögen der Tiere schlechter zu werden braucht.

Den Schlachter interessiert außerordentlich der Verlust, welchen die Schweine bei der Schlachtung erleiden. Dieser Schlachtverlust ist aber nur vergleichbar, wenn die Tiere ungefähr einheitliches Gewicht aufweisen. Schwere ältere Tiere zeigen meist einen niedrigeren Schlachtverlust als junge Tiere mit nur einem mittleren Gewicht. Auch die Art der Mästung, des Futters, hat nachweislich einen Einfluß auf die Schlachtausbeute. Ebenso muß natürlich die Vorbereitung der Tiere zur Schlachtung und die Ausschlachtung selbst einheitlich durchgeführt sein, um vergleichbare Zahlen zu erhalten. Für die hier untersuchten Schweine treffen alle obigen Punkte zu. Der Schlachtverlust ist durch Wägen der warmen ausgeschlachteten Hälfte des Tieres ermittelt worden.

Zu den Mastleistungen tägliche Zunahme und Futterverwertung steht der Schlachtverlust nach den vorhergehenden Untersuchungen in keinerlei

Beziehung. Gute wie schlechte Mastschweine für den Mäster können bei der Schlachtung niedrigen und hohen Schlachtverlust zeigen. Hier ist also nur noch die Frage zu untersuchen, ob der Schlachtverlust abhängig ist von der zweiten hier untersuchten Schlachtleistung, dem Fett-Fleichverhältnis. Die Korrelationsrechnung brachte folgendes Ergebnis:

Korrelierte Eigenschaften	Werte für männliche Tiere		Werte für weibliche Tiere	
	r	m_r	r	m_r
Schlachtverlust: Fett-Fleischverhältnis .	0,1828	$\pm$ 0,0806	0.1186	$\pm$ 0,0822
Speckdicke	0,0335	$\pm$ 0,0832	0,2380	$\pm$ 0,0786

Dieses Ergebnis ist nicht eindeutig. Die Korrelationskoeffizienten sind zu klein, als daß sie als gesichert gelten können. Die positiven Vorzeichen der Korrelationskoeffizienten für die Korrelation Schlachtverlust und Fett-Fleischverhältnis deuten an, daß mit weiter werdendem Fett-Fleischverhältnis der Schlachtverlust größer wird. Die fettreicheren Schweine hätten demnach vielleicht einen etwas geringeren Schlachtverlust. Diese Beziehung ist theoretisch recht gut denkbar und auch zu erklären, nach den obigen Untersuchungen hat sie aber praktisch keine Bedeutung. Dieses wird noch erhärtet durch die ungleichen Korrelationskoeffizienten für die Beziehung Schlachtverlust und Speckdicke. Mit diesem Ergebnis steht vorliegende Untersuchung im Gegensatz zu den Ergebnissen von Axelsson (4), welcher für die Korrelation Schlachtverlust und Dicke des Rückenspecks den gesicherten Korrelationskoeffizienten $r = -0{,}342 \pm 0{,}0617$ fand.

Der Schlachtverlust steht nach vorliegender Untersuchung zu keiner anderen der untersuchten Eigenschaften in irgendeiner Beziehung.

Wie früher schon mitgeteilt, hängt die Höhe des Fettanteils gegenüber dem Fleischanteil beim Schwein weitgehend ab von dem Grade der Ausmästung und der Art der Mast. Speckschweine, also Schweine mit hohem Fettanteil, sind fast ausschließlich schwere Schweine mit einem Gewicht über 125 kg. Es gibt aber auch in unseren Zuchten Einzeltiere, die sich durch überdurchschnittliches Fettbildungsvermögen bis 100 kg Gewicht auszeichnen, ohne dabei in anderen Mastleistungen gegenüber weniger fettreichen Schweinen zurückzustehen.

Eine Beziehung des Fett-Fleischverhältnisses zu der Futterverwertung und dem Schlachtverlust war allgemein nicht nachzuweisen, dagegen war eine leichte Beziehung des Fett-Fleischverhältnisses zur täglichen Zunahme in dem Sinne festzustellen, daß mit besserer täglicher Zunahme anscheinend das Fett-Fleischverhältnis enger wird, d. h daß der Fettanteil steigt.

Auf welche Art das Fett-Fleischverhältnis in den Untersuchungen ermittelt wurde, ist auf Seite 107 mitgeteilt worden. Die Speckseite machte dabei den größten Teil des Fettanteils aus. Es schien daher interessant, festzustellen, inwieweit man aus der Messung der Speckdicke bereits auf das Fett-Fleischverhältnis schließen kann. Eine Korrelationsrechnung in dieser Richtung brachte die Korrelationskoeffizienten $r = -0{,}4525 \pm 0{,}0663$ für männliche Tiere bzw. $r = -0{,}6523 \pm 0{,}0479$ für weibliche Tiere. Die Korrelationskoeffizienten sind gesichert und zeigen damit eine mittlere Korrelation an. Die Korrelation ist nicht enger, da das Gewicht der Speckseite neben der Dicke des Specks besonders durch die Größe der Seite bestimmt wird. Eine einfache Messung der Speckdicke ist demnach für wissenschaftliche Zwecke kein genügender Maßstab für die Festlegung des Fett-Fleischverhältnisses. Untersuchungen von Schmidt und Mitarbeitern (27)

haben ergeben, daß die übliche Berechnung des Fett-Fleischverhältnisses ausreichend der wirklichen Verteilung von Fett und Fleisch im Körper, wie sie einwandfrei nur durch Analysen festgestellt werden kann, entspricht, obgleich bei der Berechnung das Fett an den Eingeweiden, der Bauchwand und sonstigen Teilen nicht mit berücksichtigt wird.

In nachstehender Tabelle (Tab. 7) sind die männlichen Tiere mit einem Fett-Fleischverhältnis bis 1:1,99 und die weiblichen Tiere bis 1:2,19 in Gruppe I als Fettypen zusammengefaßt worden. Männliche Tiere mit einem weiteren Fett-Fleischverhältnis als 1:2,50 und weibliche als 1:2,70 sind als Fleischtypen in Gruppe III vereinigt. Die Tiere mit einem dazwischenliegenden Fett-Fleischverhältnis bilden die Gruppe II und sind demnach als Mischtypen anzusehen. Eine verschiedene Gruppierung des Fett-Fleischverhältnisses bei männlichen und weiblichen Tieren war notwendig, weil der Unterschied im Fett-Fleischverhältnis zwischen den Geschlechtern verhältnismäßig groß ist.

Die Übersicht, in welcher die Schweine, nach ihrem Fett-Fleischverhältnis getrennt, in drei Gruppen eingeteilt sind, läßt nur dort Andeutungen zu einer Beziehung erkennen, wo bereits frühere Korrelationsrechnungen diese anzeigten oder vermuten ließen. Es ist dabei besonders auf die Breitenmaße und den Brustumfang der Tiere aufmerksam zu machen, aber der Unterschied ist zu klein, um daraus ein sicheres Erkennungsmerkmal für Fettypen zu erhalten. Die bessere tägliche

Abb. 8

Tabelle 7. Einteilung in 3 Gruppen nach dem Fett-Fleischverhältnis

Maße und Leistungen	Gruppe I		Gruppe II		Gruppe III	
	1 : 1,99 ♂	1 : 2,19 ♀	1 : 2,0—2,49 ♂	1 : 2,20—2,69 ♀	1 : 2,50 ♂	1 : 2,70 ♀
Widerristhöhe cm	63,96	64,64	64,99	64,48	63,97	64,30
Kreuzhöhe cm	67,03	67,44	68,45	67,46	67,42	68,43
Brusttiefe cm	35,86	35,92	36,13	35,38	35,71	35,54
Brustbreite cm	29,61	29,52	29,22	28,43	29,19	27,81
Brustumfang cm	111,71	110,60	110,59	108,86	109,74	107,24
Umdreherbreite cm	28,82	28,52	28,56	28,29	29,16	28,03
Rumpflänge cm	84,96	85,92	85,82	85,58	85,68	87,03
Röhrbeinumfang cm	16,03	16,14	16,31	16,14	16,42	16,19
Alter in Tagen bei 100 kg Lebendgewicht	199,0	200,0	208,0	215,0	206,0	217,0
Tägliche Zunahme in g im Mastabschnitt 40—100 kg	710	675	646	612	625	596
Futterverwertung in kg im Mastabschnitt 40—100 kg	406,260	397,272	415,583	417,224	407,513	409,819
Schlachtverlust in %	16,90	16,94	17,00	17,25	17,93	17,58
Fett-Fleischverhältnis	1 : 1,90	1 : 2,04	1 : 2,22	1 : 2,43	1 : 2,72	1 : 3,06

Zunahme der Fettypen gegenüber den Fleischtypen kommt auch in dieser Übersicht deutlich zum Ausdruck. Klare Beziehungen des Fett-Fleisch-verhältnisses zu den Maßen oder den übrigen Leistungen sind demnach vielleicht mit Ausnahme der täglichen Zunahmen nicht festzustellen.

Es ist vielfach der Vorschlag gemacht worden, das verschiedene Fettbildungsvermögen der Einzeltiere zur Steigerung der Fetterzeugung durch das Schwein züchterisch auszunutzen. Man nimmt dieses Vermögen, Fett und Fleisch in verschiedener Menge anzusetzen, als eine erbliche Anlage an, doch sind erhebliche Schwankungen im Fett-Fleischverhältnis unter Geschwistertieren ausgemästeter ganzer Würfe festzustellen. So konnten in Kraftborn Zorn und Krallinger (36) Schwankungen des Fett-Fleischverhältnisses unter Geschwistertieren eines Wurfes von 1 : 1,83 bis 1 : 3,59 ermitteln. Andere Würfe dagegen zeigten eine viel geringere Schwankungsbreite. Da man die Fett-Fleischleistung nur an den geschlachteten Nachkommen eines Tieres feststellen kann, dabei aber oft große Schwankungen in Erscheinung treten, ist eine züchterische Auswertung nicht ohne große Schwierigkeit möglich.

Aus dem äußeren Körperbau kann man nicht ohne weiteres auf die Veranlagung zur Fettbildung schließen. Es gibt zwar einen Typ, welcher fast immer ein sehr enges Fett-Fleischverhältnis aufweist; doch ist dieser durch einzelne Körpermaße nicht stets einwandfrei zu erkennen. Das subjektive Urteil des Kenners ist dazu nötig, den bereits früher erwähnten „Fettpummel" richtig zu erkennen. Dieser ist meist ein äußerst frühreifes Schwein, welches zeitig das Wachstum abschließt und stark Fett anlagert.

Vorstehende Abbildung zeigt den starken Fettansatz an der ausgeschlachteten Hälfte eines typischen Vertreters dieser Fettpummel.

Diese Typen sind aber als Zuchttiere aus bereits früher angeführten Gründen nicht erwünscht. Man kann aber unmöglich ein Mastschwein im Pummeltyp haben wollen, wenn man andererseits diese Typen in der Zucht nicht herauszüchten will. Ob es möglich ist, Pummeltypen durch Paarung verschiedener Typen zu erhalten, ähnlich wie bei der Gebrauchskreuzung mit verschiedenen Rassen besonders gut mastfähige Tiere erhalten werden, ist nicht erwiesen. Der Pummeltyp tritt unter den Mastschweinen der deutschen Edelschweinrasse auch nur verhältnismäßig selten auf.

Trotz der großen Schwankungen im Fettbildungsvermögen einzelner Tiere ist eine Steigerung der Fetterzeugung über das Schwein auf rein züchterischem Wege durch Auswahl fettreicher Typen innerhalb einer Rasse aus den oben angeführten Gründen äußerst erschwert. Einer planmäßigen Zucht in dieser Richtung steht auch hinderlich im Wege, daß meist nur wenige Nachkommen der Elterntiere auf diese Leistung hin geprüft werden.

Zusammenfassung

1. An insgesamt 288 Edelschweinen, welche in der Mastprüfungsanstalt Kraftborn auf Probemast standen, wurden Untersuchungen über die Beziehung von äußerer Form zu den Mastleistungseigenschaften durchgeführt. Im ersten Teil der Arbeit wurden die einzelnen Körpermaße, welche an den 100 kg schweren Tieren gewonnen sind, einzeln mit den Mast- und Schlachtleistungen verglichen. Als Leistungszahlen wurden benutzt:

a) Alter bei 100 kg Lebendgewicht in Tagen,
b) Mastdauer im Gewichtsabschnitt 40—100 kg in Tagen,
c) tägliche Zunahme im Gewichtsabschnitt 40—100 kg in Gramm,

d) Futterverbrauch für 100 kg Zuwachs im Mastabschnitt 40—100 kg in Kilogramm,

e) der warme Schlachtverlust in Prozenten des Schlachthofgewichtes,

f) das Fett-Fleischverhältnis.

2. a) Zwischen der Widerristhöhe und den Mast- und Schlachtleistungen konnten keine Beziehungen nachgewiesen werden.

b) Die Kreuzhöhe brachte in Form der relativen Kreuzhöhe verhältnismäßig hohe Korrelationskoeffizienten für fast sämtliche Leistungen. Eine Erklärung der anscheinend schwachen Beziehung zwischen relativer Kreuzhöhe und den Mast- und Schlachtleistungen wurde darin gesucht, daß die Möglichkeit eines stärkeren Ausgewachsenseins der guten Masttiere bei 100 kg Lebendgewicht in Erwägung gezogen wurde.

c) Die von Schmidt und Mitarbeitern an veredelten Landschweinen festgestellte Beziehung zwischen Brusttiefe und den Mastleistungen konnte an den deutschen Edelschweinen schlesischer Zuchten nicht nachgewiesen werden. Weder für die Korrelation mit absoluter noch mit relativer Brusttiefe wurden gesicherte Korrelationskoeffizienten ermittelt.

d) Auch zwischen der Brustbreite und den Mast- und Schlachtleistungen der Schweine besteht nach dieser Untersuchung keine allgemeingültige Beziehung.

e) Für die Korrelation Brustumfang und Mastdauer und Brustumfang und Fett-Fleischverhältnis wurden, wenn auch kleine, so doch gesicherte Korrelationskoeffizienten gefunden. Tiere mit einem großen Brustumfang bei 100 kg Lebendgewicht wiesen eine kürzere Mastdauer auf. Ebenso waren diese Tiere meist die fettreicheren. Die gefundenen Korrelationskoeffizienten sind aber so klein, daß den Beziehungen wohl keine praktische Bedeutung zukommt.

f) Wie bei der Brustbreite muß auch bei der Umdreherbreite jede Beziehung zu irgendeiner Eigenschaft der Masttiere verneint werden.

g) Die Untersuchung über die Beziehung der Rumpflänge zu den Mast- und Schlachtleistungen der Schweine brachte folgendes Ergebnis: Für die Mastleistungen (Alter, tägliche Zunahme und Futterverwertung) kann keine direkte Beziehung zur Rumpflänge nachgewiesen werden, dagegen scheint die Speckdicke und damit das Fett-Fleischverhältnis von der Rumpflänge in dem Sinne abhängig zu sein, daß mit steigender Rumpflänge die Speckdicke abnimmt und damit auch das Fett-Fleischverhältnis weiter wird.

h) Eine einwandfreie Beziehung zwischen Röhrbeinumfang und den Mast- und Schlachtleistungen der Schweine wurde nicht ermittelt.

3. Die Untersuchung läßt erkennen, daß es auch meistens unmöglich ist, aus dem Gesamtbild des Tieres, also aus dem Typ, einwandfrei die Mast- und Schlachtleistungen des betreffenden Tieres zu erkennen. Die Arbeit zeigte immer wieder, daß die Beziehungen zwischen äußerer Form und den Mastleistungseigenschaften leider nicht so zahlreich sind, wie manchmal angenommen wird. Es muß dafür heute immer wieder klarer erkannt werden, daß auch Mast- und Schlachtleistung sehr weit familienmäßig bedingt sind. Der Variation in der Leistung innerhalb von Familien kommt für die Abschätzung des Leistungserbwertes eine große Bedeutung zu.

4. Auch die im zweiten Teil der Arbeit unternommene Untersuchung über die Bedeutung des Vierwochengewichtes und des Mastanfangsgewichtes für die Mast- und Schlachtleistungen der Schweine brachte das Ergebnis, daß diese beiden Gewichtszahlen nur sehr bedingt auf die Mastleistungen der Tiere schließen lassen. Es scheint zwar, als ob die bei 4 Wochen und bei

Mastanfang schweren Ferkel die kürzere Mastdauer bis zur Erreichung des 100 kg Endgewichtes haben. Es sind aber bei dem untersuchten Material so weitgehende Ausnahmen vorhanden, daß man praktisch nur schwer aus diesen Gewichtszahlen auf die Mastleistung während der eigentlichen Mastzeit einen Rückschluß tun kann. Für die Schlachtleistungen hat das Vierwochengewicht und ebenso das Mastanfangsgewicht keine Bedeutung.

5. Eine Untersuchung über die Beziehung der täglichen Zunahme zu den anderen Leistungen ergab, daß die Futterverwertung weitgehend hierzu in Beziehung steht. Die Korrelationsrechnung erbrachte die Korrelationskoeffizienten $r = -0{,}5986 \pm 0{,}0535$ für männliche Tiere und $r = -0{,}6624 \pm 0{,}0468$ für weibliche Tiere. Die Feststellung der täglichen Zunahme kann in der weiten Praxis vorläufig als genügender Maßstab auch für die Futterverwertung angesehen werden. Auch das Fett-Fleischverhältnis scheint zu der täglichen Zunahme in mäßiger Korrelation zu stehen. Die Tiere mit guten Tageszunahmen waren im Durchschnitt meist die fettreicheren.

6. Eine Beziehung der Futterverwertung zu den Schlachtleistungen ist nicht feststellbar. Auch der Fett- und Fleischansatz ist nicht von der Futterverwertung abhängig.

7. Der Schlachtverlust steht nach dieser Untersuchung zu keiner anderen der untersuchten Leistungen in Beziehung.

8. Die Messung der Speckdicke genügt nicht zur einwandfreien Feststellung des Fett-Fleischverhältnisses. Das verschieden starke Fettansatzvermögen einzelner Tiere konnte nachgewiesen werden. Eine einwandfreie Erkennung dieser Eigenschaft aus dem Körperäußeren ist nicht möglich. Es konnte gezeigt werden, daß eine Steigerung der Fetterzeugung über das Schwein auf züchterischem Wege wohl möglich, aber noch mit großen Schwierigkeiten verbunden ist.

Schrifttum

1. Adlung, Typfragen und ihre Bedeutung für die praktische Schweinezucht. Mitt. d. D. L. G. 1929, **44**, 107. — 2. Ahrens, H., Schlachtbeobachtungen und Ausschlachtungsversuche an Schweinen. Wiss. Arch. f. Tierz. u. Haltung 1931, **5**. — 3. Arcularius, Form und Schlachtwert beim Schwein. Zeitsch. f. Schweinezucht 1934, **41**, 303. — 4. Axelsson, D., Einige Resultate der Schweinemastkontrolle Malmöhus-Län. Zeitschr. f. Züchtung 1933, **28**. — 5. Baade, G. A., Die Bedeutung der Typfragen für die Zucht, Mast und den Absatz des veredelten Landschweines. Zeitschr. f. Schweinezucht 1929, **36**, 55. — 6. Black, W. H., Bradford Knapp, Jr., u. Cook, A. C., Correlation of body measurements of slaughter steers with rate and efficiency of gain and with certain carcass characteristics. J. agr. res. Washington 1938, **56**; Ref. Forschungsdienst 1938, **6**, 123. — 7. Brüggemann, H., Die Futterverwertung beim Schwein als Zuchtziel. Zeitschr. f. Schweinezucht 1938, **45**, 580. — 8. Brunert, Die Bewertung der Schweine nach Körperform und Leistung auf den D. L. G.-Schauen. Zeitschr. f. Schweinezucht 1930, **37**, 620. — 9. Bull u. Sleeter, Der Schweinetyp für den Züchter und Mäster. Ref. Züchtungskunde 1929, **4**, 158. — 10. Butz, O., Das Messen der Haustiere. Anl. d. Ges. f. Züchtungskunde 1934, Heft 34. — 11. Caroll, Bull u. Mitarb., Type in swine as related to rate and economy of gain. Agr. Exp. Sta. Bull. 321; Ref. Tierernährung 1930, 636. — 12. Dürrwaechter, J., z. Hörst, J., u. Bader, F., Kritische Betrachtungen zur Notwendigkeit der Mast und Schlachtleistungsprüfungen bei Schweinen und der Möglichkeit ihrer züchterischen Auswertung. Züchtungskunde 1932, **7**, 365. — 13. Evvard u. Culbertson, Studies of Swine Types. Ref. Züchtungskunde 1926, **1**, 602. — 14. Frölich, G., Zucht- und Nutztypen in der Schweinezucht. Zeitschr. f. Schweinezucht 1927, **34**, 73. — 15. Greve, W., Untersuchungen über Korrelation von Körperform und Aufzuchtleistung beim Hoyaer Schwein. Diss. Hannover 1938. — 16. Hesse, C., Über die Vererbung der Mastleistung beim veredelten Landschwein hannoverscher Zucht. Arb. d. Ges. f. Züchtungskunde. Hannover 1937. — 17. Hillmann, Fr., Typfragen in der Schweinezucht. Zeitschr. f. Schweinezucht 1935, **42**, 682. — 18. Johannsen, W., Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1926.

— 19. Kronacher, C., Biometrik. Verlag Paul Parey, Berlin 1930. — 20. Kronacher, C., Allgemeine Tierzucht 4. Abt. Züchtung. Verlag Parey, Berlin 1927. — 21. Lauprecht, C., Bericht über: „Die Durchführung von Mastleistungsprüfungen bei Schweinen in den Niederlanden". — 22. Lux-Wellenhof, K., Studien über die züchterische Auswertung von Schweinemastleistungsprüfungen. Diss. Breslau 1937. — 23. Ohl, E., Vergleichende Untersuchungen über äußere Brustmaße und das Gewicht der inneren Organe bei den verschiedenen Typen der Schweine. Diss. Gießen 1922. — 24. Schmidt, J., Neuere praktische wichtige Forschungsergebnisse in der Schweinezucht. Forschungsdienst 1936, Sonderheft Nr. 5; Forschungsdienst 1936, 2, 198, 694. — 25. Schmidt, J., Forsthoff, H., u. Winzenburger, W., Über Form und Leistung beim Schwein. Züchtungskunde 1935, **10**, 414. — 26. Schmidt, J., u. Lauprecht, E., Beiträge zur Vererbung der Mastleistungen des Schweines. Züchtungskunde 1934, **9**, 4, 201, 287; Züchtungskunde 1935, **10**, 11. — 27. Schmidt, J., u. Mitarb., Über die Zusammensetzung des Schweinekörpers bei Mastschweinen verschiedener Gewichtsklassen. Anl. Ges. für Züchtungskunde Heft 59. Hannover 1933. — 28. Schmidt, J., u. Vogel, H., Untersuchungen über die Gewichte von inneren Organen bei Mastschweinen und ihre Beziehungen zur Leistung und Körperform. Züchtungskunde 1931, **6**, 224. — 29. Schmidt, J., u. Zimmermann, C., Bestehen Beziehungen zwischen dem Wurfgewicht bzw. dem Gewicht der beiden Probeferkel am 28. Lebenstag und den durch die Probemast und Ausschlachtung zu ermittelnden Leistungseigenschaften? Zeitschr. f. Schweinezucht 1934, **41**, 387. — 30. Sommer, K., Die englischen Schweinemasttypen und ihre Beurteilung unter Berücksichtigung der Absatzverhältnisse. Wiss. Arch. f. Landw. 1931, **6**, 260. — 31. Stahl, W., Form und Fleischleistung beim Schwein. Deutsche Landw. Tierzucht 1932, **36**, 925. — 32. Tuff, Per, u. Berge, S., Vererbung der Wirbelzahl und der Körperlänge beim Schwein. Zeitschr. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiol. 1936, **35**, 213. — 33. Wilkens, Das Ergebnis einer Ausschlachtung von 2 verschiedenen Typen des veredelten Landschweines. Deutsche Landw. Tierzucht 1929, **33**, 922. — 34. Zorn, W., Schweinezucht. Verlag Ulmer, Stuttgart 1927. — 35. Zorn, W., Steigerung der Fleisch- und Fetterzeugung beim Schwein. Forschungsdienst 1936, **2**, 316; Forschungsdienst 1938, Sonderheft 8. — 36. Zorn, W., u. Krallinger, Experimentelle Untersuchungen über die individuellen Schwankungen der wichtigsten Masteigenschaften beim Schwein und ihre korrelativen Beziehungen. Zeitschr. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiol. 1938, **42**, 1. — 37. Zorn, W., u. Krallinger, Das Wachstum der Haustiere. 1. Mitteilung: Die Darstellung des Wachstumsverlaufes zum Zwecke des Vergleiches. Arch. f. Tierern. u. Tierz. 1933, **9**, 470. — 38. Zorn, W., u. Mitarb., Bericht über die Schweinemastleistungsprüfungen in den Provinzen Nieder- und Oberschlesien. Sonderdruck aus Nr. 42, 43 u. 44 der Zeitschr. f. Schweinezucht 1932, **39**. — 39. Zorn, W., u. Schneider, K. Th., Zweiter Bericht über die Schweinemastleistungsprüfungen in den Provinzen Nieder- und Oberschlesien, zugleich eine Betrachtung über die Beziehungen der täglichen Zunahme zum Fett-Fleischverhältnis. Sonderdr. d. Deutsch. Ges. f. Züchtungskunde 1935. — 40. Zorn, W., u. Brüggemann, H., Dritter Bericht über die Staatlichen Schweineleistungsprüfungen in Kraftborn in den Jahren 1934/35 bis zur Einführung des Schweineleistungsbuches. Züchtungskunde 1938, **13**, 223. — 41. Zorn, W., Brüggemann, H., u. Schneider, R., Vierter Bericht über die Staatlichen Mastleistungsprüfungen in Kraftborn von der Einführung des Schweineleistungsbuches bis zum Abschluß des Wirtschaftsjahres 1937. Züchtungskunde 1938, **13**, 464.

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. Zorn für die freundliche Überlassung des Themas meinen verbindlichsten Dank aussprechen. Desgleichen bin ich Herrn Dozent Dr. habil. Brüggemann für die Überlassung der notwendigen Unterlagen und für die Unterstützung bei der Arbeit zu Dank verpflichtet.

Lebenslauf

Am 5. Dezember 1912 wurde ich, Richard Schneider, als Sohn des Obermeisters Richard Schneider in Nachrodt in Westfalen geboren. Nach Besuch der Volksschule zu Nachrodt und des Realgymnasiums zu Altena (Westf.), bestand ich Ostern 1932 daselbst die Reifeprüfung. Vom 1. April 1932 bis 1. Oktober 1934 war ich in verschiedenen landwirtschaftlichen Betrieben Westfalens praktisch tätig. Am 1. November 1934 trat ich in den Freiwilligen Arbeitsdienst ein, den ich am 31. März 1935 verließ, um das Studium der Landwirtschaft an der Universität Bonn zu beginnen. Dort studierte ich vom Sommersemester 1935 bis Sommersemester 1936 und ging nach bestandener Diplomvorprüfung Wintersemester 1936/37 an die Universität Breslau, wo ich nach dreisemestrigem Studium im Februar 1938 die Diplomprüfung für Landwirte bestand. Seit dem 1. März 1938 bin ich als wissenschaftlicher Assistent am Institut für Tierzüchtung der Staatlichen Versuchs- und Forschungsanstalt für Tierzucht in Kraftborn, Kreis Breslau, tätig. Während dieser Zeit hatte ich Gelegenheit, vorliegende Arbeit anzufertigen.